



RECOMENDAÇÕES
DA COMISSÃO CENTRO
BRASILEIRA DE PESQUISA
DE TRIGO PARA O
ANO DE 1988

**COOPERATIVA AGRÍCOLA DE COTIA — COOPERATIVA
CENTRAL — CAC-CC**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo — **CNPT**

**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO CENTRO
BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO
PARA O ANO DE 1988**

**IV REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA
DE PESQUISA DE TRIGO**
São Paulo, 30/11 a 04/12 de 1987

**São Paulo, SP
1988**

Copyright © CAC-CC - 1988

Exemplares desta Publicação pode ser solicitados à:

Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central
Av. Jaguaré, 1487
Pabx (011) 268-1522 - Ramal 551/332/543
Telex: 11-23525 CACC
Caixa Postal 11.020
Cep 05346 - São Paulo, SP.

EMBRAPA - CNPT
BR 285 - Km 174
Pabx 0543131244 - Ramal 58
Caixa Postal 569
Cep 99001 - Passo Fundo, RS

EMBRAPA / DID	
Valor Aquisição Cz\$	_____
Data Aquisição	_____
N.º N.º Fiscal/Fatura	_____
Fornecedor	_____
N.º Ordem Compra	_____
Origem	<i>Doce</i>
N.º de Tombo	<i>599/88</i>

633.1106817
R444nc
1988

Tiragem: 1.500

Preparo: Yukio Fukushiro
Benedito José D. C. Franco

Composição: Linoart Ltda.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1 PLANEJAMENTO DA LAVOURA	11
2 LIMITES GEOGRÁFICOS	11
2.1 Minas Gerais	11
2.2 Distrito Federal	12
2.3 Goiás	12
2.4 Bahia	12
2.5 Mato Grosso	12
3 LIMITES DE ALTITUDE	12
3.1 Minas Gerais	12
3.2 Distrito Federal	12
3.3 Goiás	12
3.4 Bahia	12
3.5 Mato Grosso	12
4 RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES	14
4.1 Minas Gerais	14
4.2 Goiás e Distrito Federal	15
4.3 Bahia	15
4.4 Mato Grosso	15
5 ÉPOCA DE PLANTIO	18
5.1 Trigo de Sequeiro	18
5.2 Trigo irrigado e trigo irrigado em várzeas	18

6 PRÁTICAS CULTURAIS	18
6.1 Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura	18
6.2 Controle de plantas daninhas na cultura do trigo em áreas de cerrado	19
6.3 Manejo e uso dos solos	19
6.3.1 Manejo das culturas	22
6.3.2 Preparo do solo	23
6.4 Manejo de irrigação em trigo para a região dos Cerrados do Brasil Central	26
6.4.1 Quando irrigar	26
6.4.2 Quanto irrigar	27
6.4.3 Exemplo de cálculo	28
7 RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E ADUBAÇÃO PARA TRIGO .	29
7.1 Amostragem do solo	29
7.2 Calagem	29
7.2.1 Avaliação da necessidade de calagem	29
7.2.2 Épocas e formas de calagem	30
7.2.3 Correção de acidez subsuperficial	31
7.2.4 Considerações finais	32
7.3 Adubação	33
7.3.1 Adubação fosfatada	33
7.3.2 Adubação potássica	35
7.4 Adubação de manutenção	36
7.5 Controle de chochamento	36
8 CONTROLE QUÍMICO DAS DOENÇAS	37
8.1 Recomendações para controle das doenças	37
8.1.1 Tratamento de sementes	37
8.1.2 Tratamento da parte aérea	37
8.1.3 Observações gerais	44

8.2 Técnicas de aplicação	45
8.3 Recomendações para aplicação terrestre de fungicidas em trigo	45
8.4 Recomendações para aplicação de fungicidas, via aérea, em trigo	45
8.4.1 Uso da barra	46
8.4.2 Uso de atomizador rotativo (Micronair AU 3000)	46
8.4.3 Observações gerais	47
9 CONTROLE QUÍMICO DE PRAGAS DO TRIGO	47
9.1 Controle de pulgões	47
9.2 Controle de lagartas	48
10 ANEXOS	51

Apresentação

Senhores

Nossa cooperativa teve a satisfação de ser a coordenadora desta "IV reunião da Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo", de que participam as mais importantes entidades ligadas à cultura do trigo no país, e com as quais se identifica no interesse pelo desenvolvimento e pelo aprimoramento dessa cultura que é uma das mais essenciais fontes de alimentação de nosso povo.

Tradicionais clientes do mercado mundial de trigo, que consome vultosa porção de nossas escassas reservas cambiais, temos premente necessidade, que se avoluma na proporção de nosso aumento demográfico, de reduzir a amplitude de nossas importações através da produção própria, que precisamos seja cada vez mais produtiva, cada vez menos onerosa e cada vez mais compatível com a renda da população.

Muita coisa já se fez até aqui. O Brasil vem conseguindo safras até razoáveis, quando consideradas nossas condições ambientais e tecnológicas. Mas não é o suficiente, e o desafio é deveras gigantesco neste setor de nossa agricultura.

Nós, da Cotia, podemos nos orgulhar do esforço e do trabalho que temos realizado até aqui nesse setor, e do progresso que temos logrado alcançar.

E temos algumas observações a relatar, em torno desse progresso e de nossa experiência.

Além do Paraná, estado em que já tradicionalmente cultivávamos o trigo, dentro dos padrões regionais, e de algumas áreas no sul do Mato Grosso, temos estado presentes em nossas frentes agrícolas desde o PADAP (Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba), em São Gotardo, Minas, região de cerrado que abrimos para a tricultura nacional.

No PADAP, em 1975, começamos com apenas 353 hectares de sequeiro, com o modesto desempenho de 14,1 sacos por hectare. Depois de três anos, já conseguíamos 22,7 sacos por hectare e cultivávamos já 7.800 hectares.

Contratempos houve, como geada intensa em 1979, grande seca, em 1981 e excesso de chuvas, em 1983. Em 1982 atingíamos o máximo, em termos de área: 13.203 hectares, com uma produção de 445.070 sacos, numa produtividade de 33,7 sacos por hectare. Em 1984 passamos, em paralelo com a de sequeiro, que foi consideravelmente reduzida em razão de problemas econômicos e de política agrícola nacional, para a lavoura irrigada.

Nesse ano, numa área de 736 hectares, com irrigação, produzimos 44.280 sacos, com um rendimento físico de 60,1 sacos por hectare, quase o dobro do obtido com o sequeiro.

Na safra deste ano, 1987, esse rendimento se manteve, em média, na marca de 63 sacos por hectare, para uma área de 1.751 hectares na média. Porque houve casos, isolados, de produtividade incomparavelmente superior, como o de nosso cooperado que, em 1985, numa área de 55 hectares, obteve o elevadíssimo índice de 90 sacos por hectare.

É preciso ressaltar, no entanto, o grande avanço por nós atingido com o uso da tecnologia da irrigação, sobretudo com o "pivot central", responsável por tais índices de desempenho, assim como o cuidado que temos tido com a utilização de cultivares cada vez mais apropriadas à região do cerrado.

Assumindo apreciável posicionamento no campo da pesquisa, ao lado das entidades oficiais, e de muitas outras entidades privadas que a ela se dedicam, a cooperativa tem realizado um trabalho bastante profícuo nas estações experimentais do PADAP e das outras frentes agrícolas que tem aberto, identificando condições mais satisfatórias de cultivo e transferindo tecnologia para os produtores:

Quer dizer, a cooperativa só pôde efetivamente abrir o cerrado para a cultura do trigo graças a esse trabalho todo, conjunto, de pesquisa e de experimentação. Sem ele, não se teria chegado aos êxitos já alcançados.

E esse é o enfoque, a ótica sob que esta "IV Reunião" congrega representantes da EMBRAPA, da EPAMIG, da EPABA, da EMGOPA, da EMATER e da ANDEF (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas), voltados para a integração de todos no campo da pesquisa, para a avaliação dos resultados dos trabalhos da comissão realizados em 1987 e para a elaboração das diretrizes a serem seguidas na safra de 1988.

No mundo em mudança de hoje, a posição da agricultura, principalmente a dos países em desenvolvimento como o nosso, está erichada de problemas e de obstáculos, que demandam um grande esforço relativamente a suas perspectivas de desenvolvimento.

Desde o início da chamada revolução verde, a produção de alimentos cresceu satisfatoriamente, em razão inversa, até, à do índice de crescimento demográfico, que caiu substancialmente. Não existe mais escassez. E a tendência é a de a agricultura não precisar crescer. Nos Estados Unidos, a participação agrícola na formação do PNB declina em cada ano.

No ano 2.000 a China estará exportando alimentos, permanecendo a Rússia e o Japão como únicos compradores mundiais, na certa não pagando, por eles, preços muito satisfatórios.

Nós, no Brasil, temos, contudo, uma situação privilegiada: a de um grande mercado interno de aproximadamente 180 milhões de consumidores, potencial comprador do que produzimos.

Possivelmente, não teríamos como competir no tão reduzido mercado externo, principalmente na área do trigo, seja em razão de nossas limitações, seja em razão, talvez, de custos maiores que os dos países mais adiantados.

Mas essa é a nossa força, o nosso grande estímulo, a nossa grande perspectiva, se efetivamente conseguirmos melhorar substancialmente a produtividade de nossas lavouras.

E aí está o desafio. Grande, talvez, na dimensão do tempo, mas pequeno — creio eu — na dimensão da inteligência, da criatividade e da capacidade de nossos pesquisadores.

Acredito na tecnologia da irrigação, creio ser possível vir a reduzir-se o custo do emprego do Pivot Central a níveis surpreendentes, mediante a solução de maior mobilidade para o equipamento.

Acredito na melhoria genética de variedades, e na definição de tratamentos culturais mais adequados. Acredito na pesquisa e na capacidade de nossos pesquisadores. Nossa cooperativa comprova, com seus 60 anos de experiência que comemora neste 1987, que são praticamente ilimitadas as perspectivas de progresso para a agricultura brasileira.

Com inteligência, com trabalho, com cooperação, com unidade de propósitos, com objetivos comuns.

Dr. Gervásio T. Inoue
Dir. Presidente da CAC-CC

Recomendações da Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo para o ano de 1988

1. PLANEJAMENTO DA LAVOURA

O plantio de trigo deverá ser antecedido por um planejamento prévio que estruture a lavoura com todos os pré-requisitos básicos para que o empreendimento chegue a bom termo.

Este planejamento prévio deve visar a utilização do conjunto de técnicas que leve a lavoura a ter bom potencial de produção, considerando entre outros, os seguintes fatores:

- Observância dos limites geográficos e de altitude.
- Escolha de cultivares recomendadas para as condições de cultivo.
- Plantio de mais de uma cultivar por propriedade.
- Escalonar o plantio em mais de uma época, dentro da época recomendada.
- Utilizar sementes de boa qualidade, preferencialmente certificadas ou fiscalizadas.
- Procurar diversificar as cultivares de ano para ano, dentro da propriedade.
- Praticar conservação de solo.
- Não queimar restos culturais.
- Descompactar camadas adensadas de solo quando devidamente identificadas.
- Evitar uso excessivo de preparo do solo, principalmente gradagens.
- Aplicar corretivos e adubos, conforme recomendação dos laboratórios de análises de solo.
- Controlar adequada e oportunamente pragas e doenças.
- Utilizar corretamente as recomendações que se seguem.

2. LIMITES GEOGRÁFICOS (Fig. 1)

2.1 Minas Gerais

Latitude: não há limitações

Longitude: não há limitações

2.2 Distrito Federal

Latitude: não há limitações

Longitude: não há limitações

2.3 Goiás

Latitude: abaixo do paralelo 13°30'S

Longitude: não há limitações

2.4 Bahia

Latitude: ao sul do paralelo 11°S

Longitude: a oeste do meridiano 40°W

2.5 Mato Grosso

Latitude: ao sul do paralelo 13°30'S

Longitude: a leste do meridiano 56°W

3. LIMITES DE ALTITUDE

3.1 Minas Gerais

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros

Trigo irrigado: acima de 400 metros

3.2 Distrito Federal

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros

Trigo irrigado: acima de 500 metros

3.3 Goiás

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros

Trigo irrigado: acima de 500 metros

3.4 Bahia

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros

Trigo irrigado: acima de 400 metros

3.5 Mato Grosso

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros

Trigo irrigado: acima de 600 metros

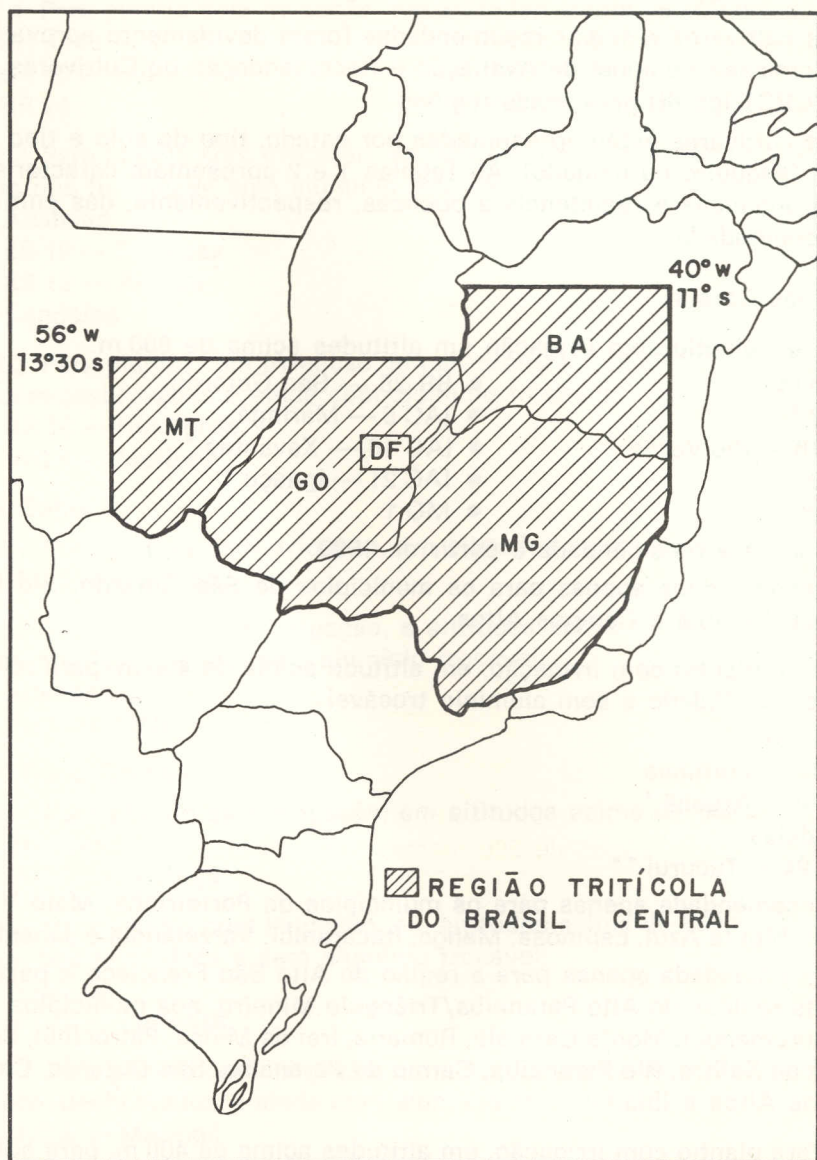


FIG. 1. Limites geográficos da região tritícola do Brasil Central.

4. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES

As cultivares a seguir recomendadas foram devidamente aprovadas pela Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Trigo (CRCTrigo III) para essas regiões.

As cultivares estão apresentadas por estado, tipo de solo e tipo de cultivo (sequeiro ou irrigado). As Tabelas 1 e 2 apresentam características agrônômicas e resistência a doenças, respectivamente, das cultivares recomendadas.

4.1 Minas Gerais:

4.1.1 Para plantio sem irrigação em altitudes acima de 800 m.

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ● BH 1146 | ● BR 26 — São Gotardo ** |
| ● BR 8 * | ● IAC 5 — Maringá |
| ● BR 16 — Rio Verde | ● IAC 18 — Xavantes * |
| ● BR 24 | ● IAC 21 — Iguaçu * |
| ● BR 25 | ● MG 1 |

(*) Não será recomendada a partir de 1990

(**) Recomendada apenas para os municípios de São Gotardo, Rio Paranaíba, Ibiá e Campos Altos

4.1.2 Para plantio com irrigação, em altitude acima de 400 m, para solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável:

- Anahuac
- BR 10 — Formosa
- BR 12 — Aruanã *
- Candeias
- IAC 24 — Tucuruí **

(*) Recomendada apenas para os municípios de Porteirinha, Mato Verde, Monte Azul, Espinosa, Manga, Itacarambi, Varzelândia e Janaúba.

(**) Recomendada apenas para a região do Alto São Francisco e partes das regiões do Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro, nos municípios de Coromandel, Monte Carmelo, Romaria, Iraí de Minas, Patrocínio, Serra do Salitre, Rio Paranaíba, Carmo do Paranaíba, São Gotardo, Campos Altos e Ibiá.

4.1.3 Para plantio com irrigação, em altitudes acima de 400 m, para solos recém-desbravados e ainda com alumínio trocável:

- BR 16 — Rio Verde
- IAC 5 — Maringá

4.2 Goiás e Distrito Federal

4.2.1 Para plantio sem irrigação, em altitudes acima de 800 m:

- BH 1146
- BR 25
- BR 16 — Rio Verde
- IAC 5 — Maringá
- BR 24
- IAC 21 — Iguaçu

4.2.2 Para plantio com irrigação, em altitudes acima de 500 m, para solos com boa fertilidade sem alumínio trocável:

- Anahuac
- BR 10 — Formosa
- BR 12 — Aruanã
- Candeias

4.2.3 Para plantio com irrigação, em altitudes acima de 500 m, para solos recém-desbravados e ainda com alumínio trocável:

- BR 16 — Rio Verde
- IAC 5 — Maringá

4.3 Bahia

4.3.1 Para plantio sem irrigação, em altitudes acima de 800 m:

- IAC 5 — Maringá

4.3.2 Para plantio com irrigação, e altitudes acima de 400 m, para solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável:

- Anahuac
- Alondra 4546

4.4 Mato Grosso

4.4.1 Para plantio sem irrigação, em altitudes acima de 800 m:

- BH 1146
- IAC 5 — Maringá

4.4.2 Para plantio com irrigação, em altitudes acima de 600 m, para solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável:

- Anahuac
- BR 10 — Formosa

4.4.3 Para plantio com irrigação, em altitudes acima de 600 m, para solos recém-desbravados e ainda com alumínio trocável:

- IAC 5 — Maringá

Observação: As recomendações para o Estado de Mato Grosso foram feitas com base em dados obtidos em regiões climaticamente semelhantes.

TABELA 1. Relação de cultivares recomendadas para o Brasil Central contendo Estados onde são recomendadas, regime de plantio, ciclo, altura, cor aurícula, espiga, reação ao acamamento.

Cultivar	Estado	Regime	Ciclo	Altura	Cor aurícula	Espiga	Acamamento
Alondra 4546	BA	Irrigado	Médio	Baixa	Verde clara	Fusiforme	Resistente
Anahuac	Todos	Irrigado	Médio	Baixa	Violeta escura	Fusiforme	moderadamente suscetível
BH 1146	MG, GO, DF, MT	Sequeiro	Precoce	Alta	Verde clara	Fusiforme	Suscetível
BR 8	MG	Sequeiro	Precoce	Alta	Violeta clara	Fusiforme	Suscetível
BR 10-Formosa	MG, GO, DF, MT	solos fracos	Médio	Baixa	violeta escura	Fusiforme e oblonga	Resistente
BR 12-Aruanã	MG, GO, DF	Irrigado	Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme	Resistente
BR 16-R. Verde	MG, GO, DF	Irrigado	Precoce	Alta	Incolor	Fusiforme oblonga	moderadamente resistente
BR 24	MG, DF, GO	Sequeiro e Irrigado em Solos fracos	Precoce	Alta	Pouco colorida a incolor	Fusiforme (87%) e oblonga (13%)	
BR 25	MG, DF, GO	Sequeiro	Precoce	Alta	Incolor	Fusiforme e oblonga	Suscetível
BR 26-São Gotardo	MG	Sequeiro	Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme e oblonga	Suscetível
Candeias	MG, GO, DF	Irrigado	Precoce	Baixa	Verde clara	Fusiforme oblonga	Resistente
IAC 5-Maringá	Todos	Sequeiro e Irrigado em Solos fracos	Precoce	Alta	Verde clara	Fusiforme oblonga	Suscetível
IAC 18-Xavantes	MG	Sequeiro	Precoce	Alta	Verde clara	Fusiforme	Moderadamente suscetível
IAC 21-Iguaçu	MG, GO, DF	Sequeiro	Médio	Alta	Verde clara	Fusiforme	Suscetível
IAC 24-Tucuruí	MG	Irrigado	Médio	Baixa	Verde clara	Fusiforme	Moderadamente suscetível
MG 1	MG	Sequeiro	Precoce	Alta	Verde clara	Fusiforme	Resistente
					Colorida (50%) e incolor	Fusiforme (96%) fusiforme oblonga	Moderadamente resistente

TABELA 2. Relação de cultivares recomendadas para o Brasil Central contendo reação a crestamento e a doenças fúngicas.

Cultivar	Crestamento	Oídio	Ferrugem		Giberela	Helmintosporiose
			Folha	Colmo		
Alondra 4546	MR	AS	AS	R	AS	S
Anahuac	AS	S	MR	MR	AS	S
BH 1146	R	S	S	AS	S	MS
BR 8	R	S	MS	MS	MR	MS
BR 10-Formosa	MS	AS	AS	R	AS	S
BR 12-Aruanã	MS	S	MR	MR	—	S
BR 16-R. Verde	R	S	S	R	—	S
Candeias	MS	MR	R	MS	S	AS
IAC 5-Maringá	R	S	S	S	S	S
IAC 18-Xavantes	R	S	S	S	S	S
IAC 21-Iguaçu	R	S	S	S	S	S
IAC 24-Tucuruí	MR	MS	S	S	—	S
MG 1	MR	—	S	R	—	MS
BR 24	R	S	S	R	S	
BR 25	R	S	S	R	S	
BR 26-São Gotardo	—	S	MR	R	S	

Obs.: S = Suscetível; AS = Altamente suscetível; MS = Moderadamente suscetível; R = Resistente; MR = Moderadamente resistente; — = Sem informação.

5. ÉPOCA DE PLANTIO

A recomendação de época de semeadura é feita segundo as características de cada região e regime de cultivo.

5.1 Trigo de sequeiro

Em altitudes superiores a 800 metros, para MG, DF, GO e MT, recomenda-se a semeadura de 15 de janeiro até final de fevereiro, prolongando-se esta época até 10 de março para o Alto Paranaíba (MG). Para a região do Projeto de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (PA-DAP), São Gotardo, MG, a data de plantio poderá se estender até 15 de março.

Para a Bahia, na região da Chapada Diamantina Meridional, em altitudes superiores a 800 metros, o trigo deverá ser semeado de 1.º a 30 de abril. Para as demais regiões da Bahia, a inexistência de dados de pesquisa não permitem a recomendação do cultivo de trigo de sequeiro.

5.2 Trigo irrigado e trigo irrigado em várzeas

Em altitudes acima de 400 metros nos estados de Minas Gerais e Bahia, 500 metros para Goiás e Distrito Federal e 600 metros para Mato Grosso, recomenda-se a semeadura de 10 de abril a 31 de maio, dando-se preferência ao mês de maio.

Na Bahia, na região de Barreiras, dentro do Projeto de Irrigação São Desidério, recomenda-se plantar de 1.º de abril a 31 de maio.

Para cultivar trigo irrigado em áreas de várzeas, deve-se obedecer as seguintes condições:

- altitude mínima de 400 m para MG e BA, 500 m para GO e DF e 600 m para MT;
- várzeas com boa drenagem;
- aplicação generalizada de Boro (Bórax ou FTE-BR 12 ou BR 10);
- utilização das demais recomendações técnicas para trigo irrigado;
- exclusão das várzeas com solos orgânicos ou turfosos e regiões de geadas frequentes.

6. PRÁTICAS CULTURAIS

6.1. Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura

A densidade recomendada é de 350 a 450 sementes aptas por metro quadrado. Para trigo de sequeiro, em solos de boa fertilidade, sem alumínio trocável, deve-se usar 350 sementes aptas por metro quadrado.

O espaçamento recomendado para trigo de sequeiro é de 12 a 18 cm, dando-se preferência aos espaçamentos menores dentro desse intervalo. Para trigo irrigado recomenda-se 16 a 18 cm.

A profundidade de semeadura deve ficar em torno de 2 a 5 cm.

Deve-se dar preferência à semeadura em linha, por distribuir mais uniformemente as sementes, pela maior eficiência na utilização de fertilizantes e pela menor possibilidade de danos às plantas, quando da utilização de herbicidas em pré-emergência.

6.2 Controle de plantas daninhas na cultura do trigo em área de cerrado

As plantas daninhas reduzem a produção e aumentam as perdas por ocasião da colheita. Na cultura do trigo, as plantas daninhas podem ser controladas através de um adequado planejamento, utilizando-se práticas culturais adequadas e os herbicidas recomendados. É importante um bom preparo do solo, aplicação do herbicida certo, na época e na dose recomendada e utilização da rotação de culturas quando conveniente.

Os herbicidas e as doses recomendadas encontram-se na Tabela 3 e Anexo 1. No caso de herbicidas de pós-emergência, a dose a ser utilizada dependerá da espécie e do estágio de desenvolvimento das plantas daninhas, empregando-se as doses maiores para as plantas mais desenvolvidas. Para os herbicidas de pré-emergência, deve-se observar a textura do solo e o teor de matéria orgânica, empregando-se as doses mais altas para os solos argilosos ou com alto teor de matéria orgânica.

Os herbicidas hormonais 2,4-D (amina), 2,4-D (éster), 2,4-D/MCPA devem ser aplicados durante a fase de perfilhamento do trigo, antes do início da fase de alongação. Em lavouras onde, nas vizinhanças, existirem culturas de folhas largas recomenda-se a utilização de 2,4-D (Amina) em vez de 2,4-D (Éster) para diminuir possíveis efeitos fitotóxicos de sua deriva.

O pendimentalin deve ser aplicado logo após o plantio, antes da germinação das sementes do trigo e das plantas daninhas. Deve-se proporcionar uma boa cobertura das sementes, pois o contato direto da semente com a superfície tratada pode prejudicar a sua germinação. Não utilizar o pendimentalin em solos de várzea.

Uma estimativa de controle de várias plantas daninhas do trigo encontra-se na Tabela 4.

6.3 Manejo e uso dos solos

O intensivo sistema de exploração agrícola tem levado os solos de extensas áreas a um processo acelerado de degradação, com um desequilíbrio de suas características físicas, químicas e biológicas, afetando progressivamente o seu potencial de produção.

TABELA 3. Herbicidas recomendados para a cultura do trigo em áreas de cerrado.

Classe de planta daninha	Herbicida (nome comum)	Concentração (g/l)	Produto Comercial (l/ha)	Época de aplicação
Folhas largas	2,4-D amina	400	1,5 a 2,3	Pós emergência
		480	1,3 a 1,9	
		600	1,0 a 1,5	
		570	0,9 a 1,3	
		720	0,8 a 1,2	
	2,4-D éster	400	0,6 a 1,0	
Gramíneas	2,4-D/MCPA	275/275	1,0 a 1,5	Pré emergência
	Bentazon	480	1,0 a 2,0	
	Pendimetalin	500	2,0 a 3,0	

TABELA 4. Eficácia estimada de herbicidas registrados para a cultura do trigo, em áreas de cerrado *

Plantas daninhas		HERBICIDAS			Bentazon	Pendi-metalim
		2,4-D	2,4-D	2,4-D		
		Amina	Ester	+ MCPA		
Bidens pilosa	picão-preto	C	C	C	C	NC
Emilia sonchifolia	falsa-serralha	CM	CM	CM	CM	NC
Euphorbia heterophilla	leiteira	C	C	C	NC	NC
Galinsoga parviflora	picão-branco	CM	CM	C	C	NC
Lepidium pseudodymum	mentruz	C	C	C	CM	SI
Portulaca oleracea	beldroega	CM	CM	C	C	C
Richardia brasiliensis	poaia-branca	C	C	C	NC	C
Sida spp.	guanxuma	C	C	C	CM	NC
Solanum americanum	maria-pretinha	NC	NC	C	CM	SI
Brachiaria spp.	capim-braquiaria	NC	NC	NC	NC	C
Cenchrus echinatus	capim-carrapicho	NC	NC	NC	NC	C

* Baseada em observações de campos experimentais e de produção na região dos Cerrados. O controle pode variar dependendo da época e modo de aplicação, das condições climáticas, do desenvolvimento da planta daninha e de outros fatores.

— LEGENDA: C = controle acima de 85%; CM = controle de 70 a 85%; NC = não controlada; SI = sem informação.

O uso contínuo de gradagens superficiais tem provocado a destruturação da camada arável, transformando-a em duas camadas distintas: camada superficial pulverizada e subsuperficial compactada.

Dentre os principais fatores condicionantes do atual processo de degradação e erosão do solo, citam-se a compactação do solo, a falta de cobertura vegetal do solo, a concentração de chuvas de alta intensidade no período de estabelecimento das culturas, o uso de áreas inaptas a culturas anuais e o uso de terraços e plantio em contorno como práticas isoladas de conservação de solo.

Um manejo adequado do solo, compatível com as características de clima, de solo e de culturas da região é fundamental para interromper o processo erosivo e recuperar os solos afetados, reintegrando-os ao processo produtivo.

Entende-se como manejo adequado de solos um conjunto de práticas associadas, pelas quais se visa a manutenção da fertilidade e da estrutura física dos solos, proporcionando a obtenção de altos rendimentos por tempo ilimitado. Para que tais objetivos sejam atingidos, torna-se necessária a adoção de diversas práticas, que, em última análise, visam a exploração racional dos solos.

6.3.1 Manejo das culturas

a) conhecimento e adequação da capacidade de uso do solo

Tal prática consiste em fazer a distribuição adequada das explorações agrícolas, considerando-se basicamente a capacidade de uso do solo. Deve-se, portanto, evitar a movimentação de solos que apresentem alto risco de erosão por sua elevada declividade, reservando-os a sistemas de exploração que minimizem sua exposição aos agentes de erosão.

b) Manejo de restos culturais

O impacto das gotas de chuva sobre o solo sem proteção desagrega suas partículas mais superficiais, facilitando seu arraste posterior pela água não infiltrada. Os restos culturais, como elemento de proteção do solo, são de grande importância no estágio inicial de desenvolvimento das culturas, quando a cobertura do solo ainda é deficiente, e mesmo após a colheita. Mantidos na superfície, irão evitar o impacto direto das gotas de chuva sobre as partículas de solo, além de diminuir a velocidade de escoamento superficial da água, o que aumenta a quantidade de água infiltrada e minimiza o arraste das partículas.

Além de representarem um importante fator na proteção do solo, os restos culturais atuam igualmente na reposição de nutrientes e de matéria orgânica, razão pela qual não devem ser eliminados, seja por queima ou outro processo qualquer.

c) Rotação de culturas

Embora seja pequeno o seu efeito no controle da erosão, a rotação de culturas assume importância como prática adicional para a manutenção da capacidade de produção dos solos. A monocultura contínua, tende, com o passar dos anos, a provocar sensível queda de produtividade, não só por alterar características do solo, como também por proporcionar condições mais favoráveis para o desenvolvimento de doenças, ocorrência de pragas e de plantas invasoras.

Torna-se importante, portanto, utilizar a cada ano, na mesma época de cultivo, diferentes espécies, preferencialmente com distintas exigências nutricionais e com diferentes sistemas radiculares, o que possibilita a exploração de diferentes regiões do solo a cada cultivo.

Os resultados demonstram que a inclusão de leguminosas no sistema de rotação tem propiciado significativos aumentos na produção de gramineas instaladas em sucessão.

d) Adubação verde

A adição de matéria orgânica pela incorporação de plantas ao solo, quando do seu máximo desenvolvimento vegetativo, constitui uma prática agrícola altamente desejada, não só sob o ponto de vista químico, como físico, por promover modificações positivas na estrutura do solo. Tal prática representa auxílio importante na recuperação de solos fisicamente degradados.

É importante considerar, ao se escolher a cultura para adubação verde, sua adaptação à região, pois o sucesso da prática depende de um bom desenvolvimento vegetativo das espécies selecionadas. São indicadas para tal prática plantas da família das leguminosas, por sua decomposição ser rápida e ainda por possuírem a capacidade de fixar nitrogênio do ar por simbiose, reduzindo, assim, a necessidade de adubação nitrogenada.

6.3.2 Preparo do solo

Sob o ponto de vista de manejo de solos, o preparo reúne operações de fundamental importância. Se estas não forem bem conduzidas, levam rapidamente um solo à degradação física e, por consequência, o torna improdutivo e extremamente suscetível à erosão.

Alguns pontos devem ser observados para que o preparo do solo seja conduzido de maneira satisfatória. Entre eles, é importante verificar a presença ou não de uma camada superficial ou subsuperficial adensada (pé-de-arado ou pé-de-grade).

a) Caracterização de camadas compactadas

O tráfego intenso de máquinas, bem como o preparo de solo feito em condições desfavoráveis de umidade e a utilização de implementos inadequados, pode provocar a desestruturação de sua camada arável. Tal fato leva facilmente à formação de uma camada superficial compactada, problema que se agrava com o trabalho dos implementos de preparo sempre na mesma profundidade. A presença desta camada pode ser constatada através da abertura de pequenas trincheiras ($30 \times 30 \times 50$ cm), observando-se o aspecto morfológico de perfil ou verificando-se a resistência do solo à penetração, com o toque de um instrumento pontiagudo qualquer. Outros parâmetros que caracterizam a presença de uma camada adensada são: baixa taxa de infiltração de água, frequente ocorrência de enxurrada, provocando a formação de sulcos de erosão, plantas com sintomas de deficiência de água em períodos de pequena estiagem, raízes deformadas, estrutura do solo degradada abaixo da camada mobilizada e grande resistência do solo à penetração dos implementos de preparo. O limite inferior da camada compactada geralmente não ultrapassa 30 cm de profundidade.

b) Descompactação do solo

A descompactação deve ser feita com um implemento que alcance profundidade imediatamente abaixo do limite inferior da camada adensada. Podem ser empregados com eficácia subsoladores ou mesmo arados, desde que sejam utilizados na profundidade adequada. No caso de uso de subsoladores, utilizar implementos de hastes com ponteiros estreitas (não superior a 8 cm de largura), reguladas para operar logo abaixo da camada compactada. Estes implementos deverão apresentar a possibilidade de regulação do espaçamento entre as hastes, bem como a possibilidade de substituição das ponteiros. O espaçamento entre as hastes deverá obedecer à seguinte relação: para cada centímetro de profundidade deverá haver 1,2 a 1,3 cm de espaçamento entre as hastes. A descompactação deverá ser realizada em condições de solo com baixo teor de umidade e sua durabilidade está relacionada com uma posterior redução da intensidade de preparo de solo e emprego de culturas densas, com abundante sistema radicular. Nova descompactação somente será necessária quando forem verificadas as situações descritas anteriormente.

c) Condição de umidade do solo

A formação de camadas compactadas está diretamente relacionada com o teor de umidade do solo. Quando preparados com excesso de umi-

dade, os solos ficam altamente predispostos ao surgimento de compactação em sua camada subsuperficial. Por outro lado, os solos cujos torrões não se rompem sob pressão dos dedos, estão excessivamente secos e o seu destorroamento torna-se difícil. A melhor ocasião para o preparo do solo é quando seus torrões são facilmente desfeitos pela pressão dos dedos, sem que fiquem aderidos a eles.

d) Preparo excessivo do solo

A pulverização do solo é um fator que facilmente o predispõe à ação erosiva, notadamente da água das chuvas. Um solo que tenha sofrido um preparo excessivo, com a pulverização da camada superficial, é um solo mal preparado. A intensa utilização de grades de discos superficiais, é fator que favorece extremamente a degradação do solo, tornando-o mais suscetível à erosão. O melhor preparo do solo é o mínimo necessário para o bom estabelecimento e desenvolvimento das culturas, preservando o máximo de palha na superfície do solo, mas sem afetar a eficiência de funcionamento da semeadeira. A semeadura em áreas com restos culturais é facilitada com o uso de semeadeiras com discos.

e) Alternância de profundidade no preparo do solo

Se os implementos de preparo de solo, notadamente os de discos, operam sempre na mesma profundidade, acabam provocando, a curto prazo, um adensamento da camada imediatamente inferior à atingida por eles, principalmente em condições de solo úmido.

Para evitar a formação de tal camada, ou pelo menos retardá-la, recomenda-se alternar a profundidade de preparo e, sempre que possível, também os implementos empregados em cada preparo.

f) Plantio direto

Os resultados existentes com plantio direto na região, são oriundos de pesquisas ainda em andamento. Caso o produtor opte pela implantação do sistema de plantio direto, recomenda-se um levantamento inicial da situação física e de fertilidade do solo. As medidas corretivas devem ser adotadas antes do início da utilização do sistema. Sugere-se que o sistema seja implantado, inicialmente, em pequenas áreas, preferencialmente que apresentem baixa infestação de plantas daninhas.

Tem-se verificado a ocorrência de cloroses e necroses foliares na cultivar BR 12-Aruanã, em condições de semeadura direta, possivelmente associadas a distúrbios de ordem fisiológicas, afetando diretamente o rendimento de grãos. Em face do problema observado, esta cultivar não é recomendada em condições de semeadura direta.

6.4 Manejo de irrigação em trigo para a região dos Cerrados do Brasil Central

6.4.1 Quando irrigar

Do ponto de vista de manejo de água em sistemas irrigados, um dos aspectos fundamentais é a definição do momento das irrigações, pois a aplicação de água no momento certo é, sem sombra de dúvida, um dos fatores mais importantes para o sucesso da agricultura irrigada. Por outro lado, uma programação racional de irrigações, ao longo do ciclo das culturas, não pode ser realizada com êxito sem o conhecimento preciso do momento das irrigações.

Existem várias metodologias e critérios para se estabelecerem programas de irrigação, que vão desde simples turnos de rega a completos esquemas de integração do sistema solo/água/planta/atmosfera. Entretanto, recomenda-se que ao agricultor devem ser fornecidas técnicas suficientemente simples e precisas que possibilitem, a nível de campo, a determinação criteriosa do momento mais adequado para as irrigações.

No caso dos Latossolos dos Cerrados, o critério baseado na tensão de água no solo, medida com tensiômetros, pode ser adotado, haja visto que estes solos retêm cerca de 65% da água disponível, a tensões inferiores a 1 atm e, portanto, dentro da faixa de atuação da tensiometria. Além disso, recomendações para o manejo de água com base em valores de tensão refletem as variações edafoclimáticas, bem como as diferenças de consumo de água nas diversas fases de crescimento da planta.

Considerando o acima exposto e com base nos resultados de pesquisa já obtidos nas condições dos Latossolos dos Cerrados, pode-se recomendar, para indicar o momento das irrigações, os seguintes critérios:

a) após o plantio do trigo, deverá ser aplicada uma lâmina líquida de água, entre 40 e 50 mm, com a finalidade de umedecer um perfil do solo de até aproximadamente 50 cm. Essa lâmina de água inicial poderá ser aplicada em uma ou mais vezes, de acordo com a capacidade do equipamento de irrigação. O fornecimento de água para a cultura do trigo irrigado, deve ser feito até o estágio de desenvolvimento do grão em massa firme. Entende-se como grão em massa firme, aquele estágio em que o grão cede à pressão da unha, sem no entanto romper-se;

b) os tensiômetros devem ser instalados na linha de plantio, logo após a aplicação da lâmina de água inicial, em pelo menos dois pontos da área na qual serão sempre iniciadas as irrigações, com a extremidade inferior da cápsula porosa a 12 cm de profundidade;

c) as irrigações deverão ser efetuadas quando a média das leituras dos tensiômetros estiver em torno de 0,6 bar;

d) a instalação dos tensiômetros deve ser feita de modo que a cápsula porosa apresente um bom contato com o solo. Para uma boa instalação, inicialmente faz-se um buraco com um trado do mesmo diâmetro da cápsula até a profundidade de 12 cm. Em seguida, introduz-se o tensiômetro, tendo-se assim um contato direto entre a cápsula e o solo. Deve-se comprimir levemente o solo da superfície ao redor do tensiômetro, para que a água de irrigação não alcance a cápsula pelo espaço deixado entre o tubo do tensiômetro e o solo;

e) devem ser selecionados locais representativos da área para instalação dos tensiômetros, devendo-se assinalar visivelmente suas posições para evitar danificá-los;

f) as leituras nos tensiômetros devem ser mais frequentes quando se aproxima o momento da irrigação, preferencialmente num mesmo horário e na parte da manhã;

g) a água do tensiômetro deve ser completada quando necessário, ou seja, quando o nível da água no interior do tensiômetro estiver em torno de 2,5 cm abaixo da extremidade do tubo;

h) a água utilizada nos tensiômetros, preferencialmente, deve ser destilada e colocada sob vácuo, porém, se as condições locais não permitirem esse tratamento, pode ser usada água filtrada e fervida.

6.4.2 Quanto irrigar

O requerimento de água das culturas (evapotranspiração) é de grande utilidade na agricultura irrigada para que haja uma adequada programação das quantidades de água a serem aplicadas pelos diferentes sistemas de irrigação.

Sua estimativa, a partir de dados de clima (evaporação do tanque classe A), baseia-se na premissa de que existe uma boa correlação entre os valores de evaporação medidos no tanque classe A e a necessidade de água da cultura. Tal correlação foi obtida através dos coeficientes K, determinados para cada estágio de desenvolvimento do trigo, conforme mostra a Tabela 5.

Os coeficientes, denominados K, são obtidos da seguinte relação:

$$K = K_c \times K_p$$

onde, K_c são os coeficientes de cultura e

K_p são os coeficientes de tanque classe A.

Com base nos resultados acima expostos, recomenda-se os seguintes critérios para se estimar a lâmina líquida a ser aplicada por irrigação:

a) a lâmina líquida a ser aplicada por irrigação, deve ser calculada multiplicando-se a evaporação acumulada medida no tanque classe A, no

intervalo entre irrigações, pelo coeficiente indicado na Tabela 5, observando-se os diferentes estádios de desenvolvimento do trigo.

Para valores intermediários do período médio de duração, o coeficiente K deve ser obtido através de interpolação;

b) o tanque classe A deve ser cheio de água até 5 cm da borda superior. A evaporação pode ser medida com um micrômetro de gancho, com uma régua graduada no poço tranquilizador (neste caso a régua deve ser colocada em posição inclinada para que seja maior a precisão das leituras) ou ainda completando diariamente a água evaporada no tanque com um recipiente de volume conhecido;

c) a oscilação do nível da água não deve exceder à aproximadamente, 2 cm;

d) deve-se ter cuidado para que animais não utilizem a água do tanque, pois isto implicaria em erro muito grande de leitura;

e) as leituras de evaporação da água no tanque classe A devem ser feitas diariamente, às 9 horas da manhã.

TABELA 5. Coeficiente (K) para estimar a evapotranspiração do trigo irrigado a partir da evaporação da água no tanque Classe A, em função do estágio de desenvolvimento da cultura.

Estádio de desenvolvimento ¹		Período médio de duração (dias)	Coeficientes K
0 a 2	— Emergência ao início do perfilhamento	0-10	0,32-0,40
3	— Perfilhamento	11-24	0,40-0,76
4 a 10	— Início da elongação ao final do emborrachamento	25-47	0,76-0,93
10.1 a			
10.5.4	— Início do espigamento ao final do florescimento	48-63	0,93-0,98
11.1	— Enchimento de grãos	64-98	0,98-0,72
11.12	— Grão em massa ou início da maturação	99-115	0,72-0,52

¹ Escala de Feekes ilustrado por Large (Large, 1954).

6.4.3 Exemplo de cálculo

Suponha que em determinada lavoura, as plantas de trigo encontram-se com 10 dias após a emergência ($K = 0,4$) e que no período compreendido entre a última irrigação e o momento da nova irrigação (indicado

pelo tensiômetro) tenha sido medida, através do tanque classe A, uma evaporação acumulada de 40 mm. Pergunta-se: que lâmina de água deverá ser aplicada na lavoura em questão?

$$\text{Lâmina líquida (mm)} = 0,4 \times 40 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$$

Considerando-se um sistema de irrigação com eficiência de distribuição de água de 80%, a lâmina de água a ser aplicada será:

$$16 \text{ mm}$$

$$\frac{\quad}{80} \times 100 = 20 \text{ mm}$$

$$80$$

Obs: Para maiores esclarecimentos quanto ao manejo dos equipamentos, consultar: Aspectos sobre Manejo da Irrigação por Aspersão para o Cerrado. Circular Técnica n.º 16, CPAC-EMBRAPA, 1983.

7. RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E ADUBAÇÃO PARA TRIGO

Estas recomendações não abrangem solos de várzea, devido à falta de resultados de pesquisa.

7.1 Amostragem do solo

A análise do solo constitui-se numa técnica eficiente para estimar a necessidade de calcário e adubo, mas ela é válida somente se a amostra analisada representar adequadamente a área onde se pretende aplicar o fertilizante o calcário. A capacidade de uma amostra composta representar a média de uma área, depende da variabilidade dos teores e do número de subamostras coletadas nesta área. Se cada subamostra contribuir com um volume igual para a amostra composta então o resultado analítico representará a fertilidade média dos pontos amostrados na área. Quanto maior a área da qual se pretende obter uma amostra composta, maior deverá ser o número de subamostras. Dados típicos de estudos de amostragem de solo sugerem que são necessárias cerca de 10 subamostras para representar adequadamente 2 ha, 15 para representar 4 ha e 20 para representar 8 ha.

7.2 Calagem

7.2.1 Avaliação da necessidade de calagem

O cálculo da quantidade de calcário a ser aplicado (NC) varia em função do pH do solo e de outros fatores, como por exemplo, o teor de argila. Assim, em solos com teor de argila acima de 20%, o cálculo é ba-

seado nos teores de cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Alumínio (Al) trocáveis, do solo. A fórmula utilizada para esses solos é:

$$NC \text{ (t/ha)} = [(Al \times 2) + (2 - (Ca + Mg))] \times f$$

onde f significa um fator de correção para a qualidade do calcário e é dado pela seguinte fórmula: $f = 100/PRNT$ (Poder Relativo de Neutralização Total). Os valores de Al, Ca e Mg são expressos em meq/100 ml ou meq/100 g. Assim, toda vez que o valor do PRNT do calcário considerado for menor que 100%, o valor de f será maior que 1,0. Por exemplo, quando o PRNT for 80%, o valor de f será $100/80 = 1,25$.

Quando se tratar de solos arenosos (teor de argila menor que 20%), a quantidade de calcário a ser utilizada é dada pelo maior valor encontrado de uma destas duas fórmulas:

$$NC \text{ (t/ha)} = (2 \times Al) \times f$$

$$NC \text{ (t/ha)} = (2 - (Ca + Mg)) \times f$$

Os solos arenosos têm uso agrícola limitado, devido ao fato de apresentarem baixa capacidade de troca de cátions, baixa capacidade de retenção de água e maior suscetibilidade a erosão. Mas, independente do tipo de solo e em função do método de correção, é possível que, a partir do quarto ano de cultivo, exista a necessidade de nova aplicação de calcário. Isso poderá ser comprovado através da análise do solo.

Para a recomendação do calcário, baseada no método de saturação de bases, alguns cuidados devem ser tomados. Na estimativa da quantidade de calcário a ser aplicada, deve-se procurar obter uma saturação de bases entre 40 e 60%, uma vez que, com essa saturação, espera-se ter o pH do solo entre 5,5 e 6,0. Saturações de bases acima de 60% poderão elevar substancialmente o pH para valores que prejudicam a disponibilidade de micronutrientes. Um segundo cuidado diz respeito aos procedimentos de análises utilizados pelos laboratórios para a determinação do $Al + H$, a pH 7,0. Na maioria dos laboratórios, a necessidade de utilização de calagem pelo método de saturação de bases, é determinada através do procedimento de uso do pH SMP. Mas, para os solos dos Cerrados, não se sabe ainda, com a devida precisão, se a relação entre $Al + H$ tituláveis a pH 7,0 e o pH SMP é a mesma utilizada pelos laboratórios. Assim, quando o interessado em determinar a quantidade de calcário por esse método, enviar suas amostras para análise em laboratório, deve solicitar que a determinação de $Al + H$ tituláveis a pH 7,0 seja feita utilizando-se o extrator acetato de cálcio.

7.2.2 Épocas e formas de calagem

Para ter os efeitos desejáveis no solo, é necessário haver umidade suficiente quando da aplicação do calcário. Mas, na região dos Cerrados,

existe uma estação seca que se prolonga de maio a setembro, quando o solo, de modo geral, contém muito pouca umidade. Assim, as épocas mais adequadas para a calagem seriam no final ou início da estação chuvosa.

O método mais comum de aplicação é aquele em que se distribui uniformemente o produto na superfície do solo, seguido da incorporação a 20 cm de profundidade. Quando há necessidade de aplicar doses elevadas (acima de 5,0 t/ha), existem vantagens no parcelamento da aplicação; sugere-se aplicar a metade da dose imediatamente após o desmatamento e incorporar com grade pesada, efetuar a catação de raízes e limpeza da madeira remanescente na área, quando for o caso, e aplicar a segunda metade da dose e incorporar com arado a uma profundidade de 20 a 30 cm.

Cuidados devem ser tomados com relação ao uso de calcário em sulcos, operação feita juntamente com o plantio, utilizando-se plantadeiras ou semeadeiras com uma terceira caixa. Essa operação somente é válida quando se tratar de suprir cálcio e magnésio como nutrientes para as plantas. Nesse caso, doses de até 500 kg/ha poderiam solucionar o problema. Mas, quando o solo apresentar acidez elevada, os acréscimos em produtividade podem ser altamente limitados utilizando-se a técnica de calagem em sulcos.

7.2.3 Correção da acidez subsuperficial

Os solos dos Cerrados apresentam problemas de acidez subsuperficial, uma vez que a nível de lavoura, a incorporação profunda do calcário nem sempre é possível. Assim, camadas de solo abaixo de 35 a 40 cm, podem continuar com excesso de alumínio tóxico, mesmo quando se tenha efetuado uma calagem considerada adequada. Esse problema, aliado à baixa capacidade de retenção de água desses solos, podem causar decréscimo na produtividade das culturas, principalmente nas regiões onde é mais frequente a ocorrência de veranicos. A correção de acidez subsuperficial pode ser feita utilizando-se uma quantidade de calcário acima das doses recomendadas, sendo incorporada o mais profundamente possível. Essa correção é atingida gradualmente num período de 4 a 8 anos.

Com o uso de gesso, é possível diminuir a saturação de alumínio nessas camadas mais profundas, uma vez que o sulfato existente nesse material pode arrastar o cálcio para camadas abaixo de 40 cm. Desse modo, criam-se condições para o sistema radicular das plantas aprofundar-se no solo e, conseqüentemente, minimizar o efeito de veranicos, obtendo-se melhores índices de produtividade. Além disso, todo esse pro-

cesso pode se realizar em um período de tempo de 1 a 2 anos. Porém, deve-se ressaltar que o gesso não é um corretivo da acidez do solo.

A principal dificuldade para a recomendação de gesso, diz respeito à determinação da dose a ser utilizada e à viabilidade econômica dessa aplicação. O uso de doses muito elevadas pode promover uma movimentação acentuada e muito rápida de magnésio e potássio para profundidades muito abaixo do alcance das raízes. Assim, a recomendação do uso de gesso, como fonte de enxofre, deve se restringir a doses equivalentes de 30 a 40 kg de S/ha/ano. Do ponto de vista econômico, a aplicação de gesso está limitada pelos custos de transporte do material. É possível que, a uma distância média superior a 400 km, se torne mais econômico usar outras fontes de sulfato. Nesse caso, deve-se usar formulações de adubo que contenham sulfato na sua composição (superfosfato simples, sulfato de amônio e outros).

7.2.4 Considerações finais

Pela legislação atual o calcário recebe uma classificação em função do PRNT e dos teores de cálcio e magnésio que revela, quando da sua análise em laboratórios. São conhecidas as seguintes faixas de PRNT de calcário: A = PRNT entre 45 a 60%; B = PRNT entre 60,1 a 75%; C = PRNT entre 75,1 a 90%; e D = superior a 90%. São considerados calcíticos (teor de MgO até 5%), magnesianos (por MgO de 5,1 a 12%) ou dolomítico (teor de MgO acima de 12%).

Devido à deficiência de magnésio nos solos de Cerrado, recomenda-se o uso de calcário dolomítico ou magnesiano. Mas, na ausência desses, pode-se utilizar calcários calcíticos, desde que se adicionem ao solo adubos que contenham magnésio. De modo geral, a relação Ca/Mg no solo, expressa em termos de me/100 g deve situar-se no intervalo de 1:1 até 10:1.

No cálculo da quantidade de calcário a ser utilizada, deve-se ter em mente que o preço deve ser corrigido para 100% de PRNT, posto na propriedade. Assim, quando da decisão de comprar, o preço efetivo do calcário deve ser calculado usando a fórmula:

$$\begin{aligned} & \text{preço efetivo (posto na fazenda)} \\ & \quad = \\ & \frac{\text{Valor nominal do calcário}}{\text{PRNT}} \times 100 \end{aligned}$$

Do ponto de vista econômico, a calagem deve ser considerada como investimento. Assim, no cálculo de sua economicidade, devem ser considerados períodos de amortização ao redor de 5 a 6 anos. Esta prática

corresponde entre 12 a 15% do custo global do investimento para "construção" da fertilidade do solo. Por esta razão, essa operação deve ser efetuada corretamente, seguindo-se todas as recomendações. Deve-se ter em mente que o uso de doses inferiores das recomendadas resultarão na queda da produtividade requerendo reaplicações mais frequentes.

7.3 Adubação

Para obtenção de boas produtividades com a cultura de trigo na região de cerrados é imprescindível se proceder uma adubação equilibrada. Como os solos desta região são pobres em fósforo e potássio, torna-se necessária a aplicação de grandes quantidades desses nutrientes.

Para isso são propostos dois sistemas de correção: corretiva total com manutenção do nível atingido e corretiva gradual.

7.3.1 Adubação Fosfatada

Para se fazer uma recomendação criteriosa de adubação fosfatada deve-se conhecer o plano de utilização da propriedade, incluindo a sequência de cultura, o prazo de utilização das áreas, bem como a expectativa de produção almejada.

Na região dos cerrados o método usado para extrair P do solo é o Mehlich I (ácido duplo). Na tabela 6 são apresentados teores de P extraível pelo método de Mehlich I e a correspondente interpretação que varia em função dos teores de argila. Os níveis críticos de P correspondem a 3, 8, 14 e 18 ppm para os solos com teores de argila entre 80 e 61%, 60 e 41%, 40 e 21% e menos de 20%, respectivamente. Em solos com menos de 20% de argila não se recomenda praticar agricultura intensiva.

TABELA 6. Interpretação de análise do solo com a finalidade de recomendação de adubação fosfatada (fósforo extraído pelo método de Mehlich I — ppm).

CLASSE DE DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO	TEOR DE ARGILA (%)			
	61 — 80	41 — 60	21 — 40	≤ 20
Muito Baixo	≤ 1,0	≤ 3,0	≤ 5,0	≤ 6,0
Baixo	1,1 a 2,0	3,1 a 6,0	5,1 a 10,0	6,1 a 12,0
Médio	2,1 a 3,0	6,1 a 8,0	10,1 a 14,0	12,1 a 18,0
Bom *	> 3,0	> 8,0	> 14,0	> 18,0

Fonte: EMBRAPA-CPAC — Relatório Técnico Anual, 1987.

* Ao atingir níveis de P extraível acima dos valores estabelecidos nessa classe, utilizar somente adubação de manutenção.

São apresentadas duas alternativas para a recomendação de adubação fosfatada corretiva: a correção do solo de uma só vez, mantendo o nível de fertilidade atingido (Tabela 7) e a correção gradativa, através de aplicações anuais no sulco de plantio (Tabela 8).

TABELA 7. Recomendação de adubação corretiva total de fósforo (kg P_2O_5 /ha) *, de acordo com a classe de disponibilidade de P e o teor de argila.

CLASSE DE DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO **	TEOR DE ARGILA (%)			
	61 — 80	41 — 60	21 — 40	≤ 20
Muito Baixo	240	180	120	100
Baixo	120	90	60	50
Médio e Bom	0	0	0	0

Fonte: EMBRAPA-CPAC — Relatório Técnico Anual, 1987.

* Fósforo solúvel em citrato de amônio neutro mais água para os fosfatos acidulados; solúvel em ácido cítrico 2% (relação 1 : 100) para termofosfatos e escórias.

** Ver Tabela 6.

TABELA 8. Recomendação de adubação corretiva gradual de fósforo (kg P_2O_5 /ha) * num período máximo de seis anos, de acordo com a classe de disponibilidade de P e o teor de argila.

CLASSE DE DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO **	TEOR DE ARGILA (%)			
	61 — 80	41 — 60	21 — 40	≤ 20
Muito Baixo	100	90	80	80
Baixo	90	80	70	60
Médio e Bom	0	0	0	0

Fonte: EMBRAPA-CPAC — Comunicação Técnico 51, 1987.

* Fósforo em citrato de amônio neutro mais água para os fosfatos acidulados; solúvel em ácido cítrico 2% (relação 1 : 100) para termofosfatos e escórias.

** Ver Tabela 6.

Recomenda-se aplicar a adubação corretiva total à lanço, incorporando na camada arável, para propiciar um maior volume de solo corrigido. Doses inferiores a 100 kg de P_2O_5 /ha, no entanto, devem ser aplicadas no sulco de plantio, à semelhança da adubação corretiva gradual.

A adubação corretiva gradual constitui-se numa alternativa que pode ser utilizada quando não há possibilidade de utilizar o sistema proposto acima, de fazer a correção do solo de uma vez. Essa prática consiste

na aplicação em sulco de plantio de uma quantidade de P superior a indicada para adubação de manutenção, acumulando-se, com o passar do tempo, o excedente e atingindo-se após alguns anos a disponibilidade de P desejada. Ao se utilizar as doses de adubo fosfatado sugeridos na Tabela 8, espera-se que num período máximo de seis anos o solo apresente teores de P na análise em torno do nível crítico. Sugere-se analisar o solo periodicamente, para acompanhamento.

Para o caso de lavouras irrigadas aplicar 20% a mais na quantidade de fósforo indicada na tabela 8, independente do teor de argila e da classe de disponibilidade de P no solo.

As fontes de fósforo mais indicadas para a adubação fosfatada em culturas anuais são as solúveis tais como, superfosfato triplo, superfosfato simples, termofosfatos, entre outros. A escolha de uma fonte está na dependência do custo da unidade de P_2O_5 solúvel em água mais citrato de amônio neutro, posto na propriedade. Quando possível recomenda-se a utilização do superfosfato simples em vez do superfosfato triplo, pois alguns solos da região de cerrados apresentam deficiência de enxofre (S) e no subsolo toxidez de alumínio e ou deficiência de cálcio. O superfosfato simples contém além de fósforo, cerca de 12% de S e 20% de Ca.

7.3.2 Adubação Potássica

Para adubação potássica, sugere-se a exemplo do fósforo, duas alternativas (Tabela 9):

- Corretiva total para solos com argila maior que 20%, aplicado de uma só vez, a lanço.
- Corretiva gradual que consta de aplicações feitas no sulco de plantio, de quantidades superiores à adubação de manutenção. Quando a lavoura for irrigada, aplicar 10 kg K_2O /ha a mais independente do teor de K extraído do solo.

TABELA 9. Adubação corretiva total e gradual de potássio, com base na análise do solo (Método de Mehlich I).

TEOR DE K EXTRAÍDO	CORRETIVA TOTAL *	CORRETIVA GRADUAL
(ppm)	kg K_2O /ha	
0-25	100	50
26-50	50	40
50 **	0	30

* Solos com teor de argila acima de 20%.

** Após atingir o nível de K extraído acima do valor crítico (50 ppm), recomenda-se somente a adubação de manutenção.

7.4 Adubação de manutenção

Esta adubação visa a manutenção em níveis adequados de fósforo e potássio no solo. É indicada quando utiliza-se integralmente as recomendações de adubação corretiva (Tabela 7 e 9), sendo dispensada quando se procede a adubação corretiva gradual (Tabela 8 e 9). Recomenda-se aplicar 60 kg de P_2O_5 /ha e 30 kg de K_2O /ha em cultivo não irrigado ou 80 kg de P_2O_5 /ha e 40 kg de K_2O /ha quando irrigado.

As doses de adubo nitrogenado estão indicadas na Tabela 10. A adubação de cobertura deve ser feita no início do perfilhamento, cerca de 14 dias após a emergência. Na decisão sobre a aplicação de N, bem como no estabelecimento das doses, deverão ser considerados fatores como resistência da cultivar ao acamamento e o tipo de cultura imediatamente anterior na área. Para lavoura com alto potencial de rendimento, em áreas cuja cultura anterior tenha sido gramínea, sugere-se aumentar as doses de N apresentadas na Tabela 10. Usar sulfato de amônio como fonte de N, se os demais adubos empregados não contiverem enxofre. A quantidade total de S deverá ser 30 kg/ha/cultivo.

TABELA 10. Adubação nitrogenada para trigo.

Cultivo	Plantio	Cobertura
 kg N/ha	
Não irrigado	20	20
Irrigado	20	40

7.5 Controle de chochamento

O controle de chochamento (esterilidade masculina) é feito pela incorporação de boro ao adubo. A dose de B a aplicar pode variar de 0,65 a 1,3 kg/ha, o que equivale a aplicar 5,75 a 11,5 kg de bórax/ha, ou 35 a 70 kg/ha de FTE BR 12 (1,8 B). O efeito residual do boro é de três anos para a forma de FTE e de dois anos para a forma de bórax.

8. CONTROLE QUÍMICO DAS DOENÇAS

8.1 Recomendações para controle das doenças

Dentre as medidas de controle das doenças do trigo, o emprego de cultivares resistentes é, sem dúvida, a medida mais econômica e eficaz. Entretanto, não se dispõe até o momento de variedades resistentes a todas as enfermidades. Outras medidas, como a rotação de culturas, enterrio dos restos culturais, eliminação de hospedeiros alternativos (gramíneas nativas ou trigos voluntários), auxiliam na redução do inóculo das doenças. Além dessas, dispõe-se ainda do controle químico. Essa prática, por exigir um acréscimo significativo no custeio da lavoura, deve ser utilizada somente em lavouras tecnicamente bem planejadas e que apresentem um alto potencial de rendimento.

8.1.1 Tratamento de Sementes

O tratamento de sementes é indicado principalmente para o controle de **Helminthosporium sativum** transmitido pelas sementes. O cultivo contínuo com cereais de inverno em uma mesma área pode ser responsável pelo grande aumento de propágulos desse fungo. Visando o seu controle, recomenda-se o uso dos produtos Triadimenol (Baytan 150), dose de 40 g.i.a/100 kg de sementes, Triadimenol (Baytan SC), dose de 40 g.i.a/100 kg de sementes; Rovrim (60% Thiram + 20% Iprodione), nas doses de 150 g do Thiran + 50 g do Iprodione/100 kg de sementes (igual a 250 gr de produto comercial/100 kg de sementes).

Resultados experimentais têm demonstrado que o Triadimenol inibe a formação do mesocotilo das plântulas de trigo, um dos principais órgãos usados pelo fungo **Helminthosporium sativum**, presente no solo, para atingir a parte aérea da planta, podendo resultar em redução da emergência quando plantado a uma profundidade maior que a recomendada. Em condições de seca, em que o agricultor optar pelo tratamento das sementes com o Triadimenol, recomenda-se obedecer rigorosamente a recomendação oficial da pesquisa quanto a profundidade de semeadura (2 a 5 cm). Para todos os fungicidas, recomenda-se fazer a regulagem da semeadura com a semente tratada. Recomenda-se o uso de Vitavax 750 (carboxin) (250 g/100 kg de sementes), no caso de sementes provenientes de lavouras infectadas com mais de 0,5% de espigas com carvão, destinadas à produção de sementes.

8.1.2 Controle das doenças da parte aérea

O excesso de chuvas, a alta umidade do ar, altas temperaturas e a suscetibilidade apresentada pelas cultivares recomendadas, favorecem

a incidência de diversas moléstias. Quando tais situações ocorrem, geralmente as moléstias causam grandes prejuízos, justificando medidas apropriadas e econômicas de controle químico. Um grupo de fungicidas que poderá ser utilizado visando o controle químico de doença é apresentado nas Tabelas 11 e 12. A escolha dos fungicidas e número de aplicações ficarão em função da incidência das doenças e das reações às doenças nas cultivares recomendadas (Tabela 2).

Assim, não se deve utilizar controle químico específico para aquelas doenças em que a cultivar em questão apresente resistência genética; portanto, a consulta aos órgãos de assistência técnica será de grande importância, visto que não se dispõe de uma recomendação única para todas as situações.

OÍDIO: Dentre as doenças foliares, é considerada a menos importante. Para seu controle, usar qualquer dos produtos recomendados, desde que em condições de alta incidência.

FERRUGENS: O controle das ferrugens poderá ser iniciado no aparecimento das primeiras pústulas (traços a 5% de infecção).

A determinação deste nível deverá ser feita através de uma amostragem de plantas em vários pontos representativos da lavoura. Quando 50% das plantas amostradas tiverem esse índice, recomenda-se o início de aplicação. A reaplicação dos fungicidas deverá ser realizada quando se observar o aumento dos índices de infecção. Quando as primeiras pústulas da ferrugem da folha forem observadas somente no final do florescimento e início da formação do grão, não realizar a aplicação.

Para a ferrugem do colmo, quando as primeiras pústulas aparecerem no período compreendido entre o final do florescimento e o início da formação de grãos, recomenda-se a aplicação, desde que observada a ocorrência de produtos.

MANCHAS FOLIARES: (Helmintosporiose e septoriose): Sementes de boa qualidade ou rotação de culturas ou pousio, retardam o aparecimento dos fungos causadores de manchas foliares na lavoura, mesmo em cultivares susceptíveis a estas doenças. O controle de helmintosporioses e/ou de septorioses deverá ser iniciado sempre que a doença atingir o índice de 5 a 10% da área foliar infectada. A determinação deste índice de infecção deverá ser feita segundo o critério seguinte: amostrar vários pontos representativos da lavoura, determinando-se a porcentagem de infecção nas folhas totalmente expandidas, desconsiderando-se as folhas inferiores, normalmente senescentes ou mortas.

Na medida em que a média das avaliações alcançarem o índice de 5 a 10% de infecção, deverá ser dado início ao controle fitossanitário. Reaplicar sempre que necessário para manter baixo o índice de infecção até o final do florescimento.

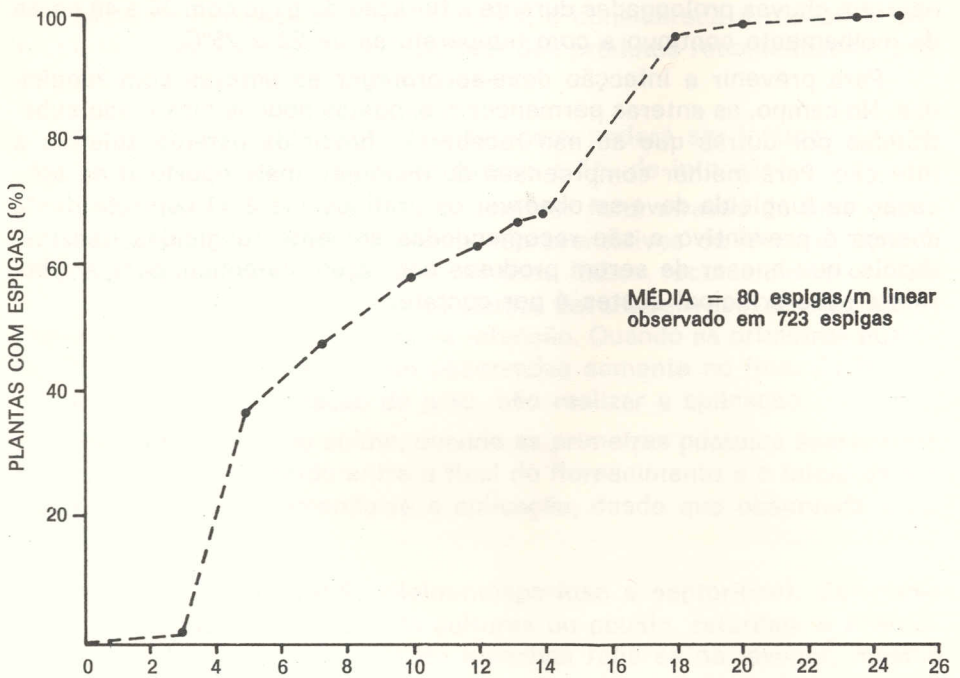
CONTROLE DE GIBERELA: As maiores dificuldades no controle desta doença são: ocorrência esporádica; a determinação do momento exato de se proceder à aplicação do fungicida e o período de proteção requerido.

A **Gibberella zeae** é uma doença de infecção floral, e seus ascospóros são depositados nas anteras expostas, aí germinando e atingindo o ovário pelo crescimento do micélio através do filete da antera. A maior frequência de manifestação da moléstia são em regiões quentes onde ocorrem chuvas prolongadas durante a floração do trigo com 30 a 48 horas de molhamento contínuo e com temperaturas de 22 a 25°C.

Para prevenir a infecção deve-se proteger as anteras com fungicidas. No campo, as anteras permanecem expostas poucos dias e são substituídas por outras que se não receberem fungicida estarão sujeitas a infecção. Para melhor compreensão do momento mais oportuno de aplicação de fungicida deve-se observar os gráficos 1 e 2. O controle desta doença é preventivo e são recomendadas somente fungicidas Benzimidazóis, que apesar de serem produtos com ação sistêmica, para a giberela a ação principal destes é por contato.

GRÁFICO 1.

CURVA DE ESPIGAMENTO DE TRIGO BR 14, SEMEADO EM 24.07.86.



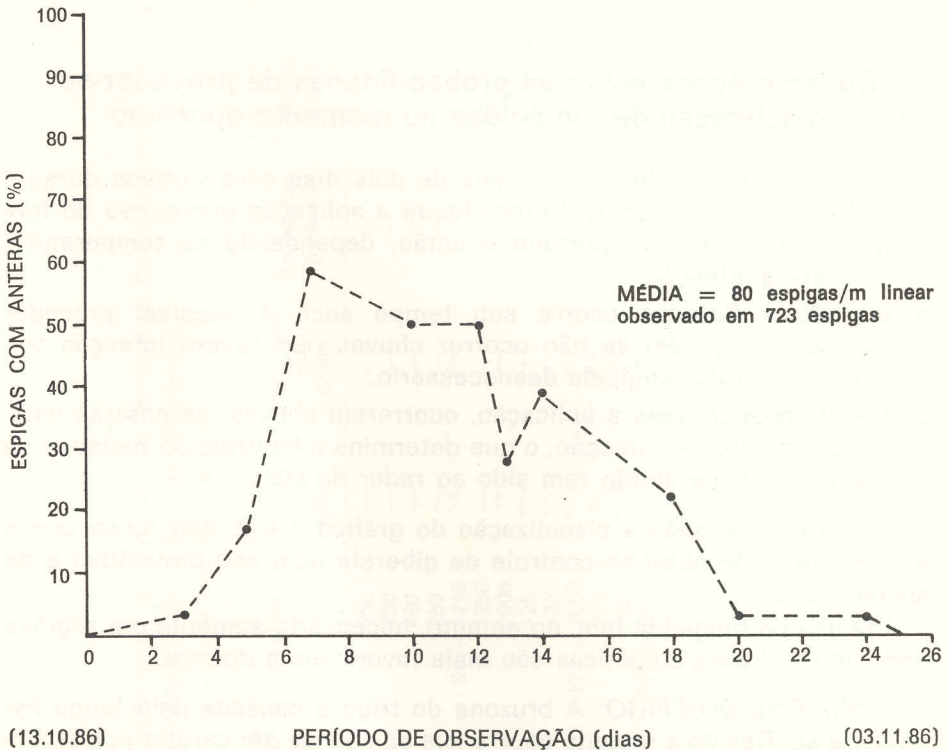
(13.10.86)

PERÍODO DE OBSERVAÇÃO (dias)

(03.11.86)

GRÁFICO 2.

EVOLUÇÃO DA ANTESE EM TRIGO BR 14 SEMEADO EM 24.07.86.



Considerações Finais

Trigo BR 14 em 1986.

Antese duração: 25 dias

Exposição máxima de anteras: 6.º ao 7.º dia

Momento oportuno de aplicação: 6.º ao 7.º dia para proteção de maior número de anteras.

Controle químico é preventivo, não há evidência de ser curativo. A antese pode durar 4 dias numa espiga, 12 dias numa planta e 25 dias numa lavoura.

Deduz-se que duas pulverizações ofereceriam maior eficiência do que apenas uma (gráfico 2).

Considerações sobre as probabilidades de proceder-se a aplicação de fungicidas no momento oportuno

- a) Quando ocorrem chuvas em mais de dois dias consecutivos durante a floração, não é possível proceder-se a aplicação preventiva do fungicida no momento oportuno e então, dependendo da temperatura, ocorrerá a infecção;
- b) Quando a floração ocorre sob tempo seco é possível proceder a aplicação, porém se não ocorrer chuvas não haverá infecção tornando o uso de fungicida desnecessário;
- c) Porém, quando após a aplicação, ocorrerem chuvas, as anteras estarão protegidas de infecção, o que determina o controle da moléstia. O melhor controle obtido tem sido ao redor de 60%.

Do exposto, após a visualização do gráfico 1 e 2, conclui-se que a probabilidade de obter-se controle de giberela pelo uso preventivo é de apenas 33%.

O uso de fungicida fica, no entanto, necessário somente em regiões onde as condições climáticas são mais favoráveis à doença.

BRUZONE DO TRIGO: A bruzone do trigo é causada pelo fungo *Pyricularia* sp. Devido a recente ocorrência da doença em caráter epidêmico no trigo na região norte do Paraná, sul de São Paulo e Mato Grosso do Sul; são escassas as informações da pesquisa em relação a biologia, epidemiologia e, conseqüentemente, o controle da bruzone. Sabe-se, entretanto, que a ocorrência da doença no trigo é altamente dependente das condições climáticas, principalmente, de altas temperaturas durante a fase do espigamento.

O fungo pode ser transmitido pelas sementes, sobreviver nos restos culturais não decompostos e também tem várias gramíneas como hospedeiro secundário.

A nível de campo foi observado que a cultivar BH-1146 apresentou maior nível de resistência. Como medidas gerais de controle encontram-se o uso de sementes livres do fungo em áreas onde não existam outras fontes potenciais de inóculo, assim como variedades mais resistentes.

TABELA 11. Fungicidas recomendadas para o controle de ferrugens, helmintosporiose e outras doenças da parte aérea do trigo e seus respectivos graus de eficiência.

Nome comum	Modo de ação	g.i.a/ha	Doenças				
			Ferrugem da folha	Ferrugem do colmo	Helmintosporiose	Septorrose	Giberela
Benomil	S	250	—	—	—	—	**
Carbendazin	S	250	—	—	—	—	**
Metiltiofanato	S	490	—	—	—	—	**
Tiabendazole	S	280	—	—	—	—	**
Ate + mancozebe	C	88 + 1248	**	**	**	**	—
Clorotalonil	C	1250	—	—	*	*	—
Manebe	C	2000	**	**	**	*	—
Propiconazole	S	125	***	***	***	***	—
Triadimefon	S	125	***	**	—	—	—
Triadimefon + manebe	S + C	125 + 2000	***	***	**	**	—
Triforine	S	285	**	**	—	—	—
Triadimenol	S	125	***	** (*) ¹	**	***	—
Triadimenol + Anilazine	S + C	125 + 1920	***	***	***	***	—

Os produtos com maior número de asteriscos apresentam um grau maior deficiência.

— Sem informação.

¹ Na falta de resultados experimentais na área de abrangência da CCBPT, o produto foi classificado como **. Porém com base em dados provenientes de outras comissões, apresenta eficácia equivalente a ***

C = Contato; S = Sistêmico.

tes. A pesquisa ainda não dispõe de resultados que comprovem a viabilidade técnica e econômica do controle químico.

MANCHA ESTRIADA DO TRIGO: Essa doença é causada por uma bactéria denominada **Xanthomonas campestris pv. undulosa** a qual sobrevive, principalmente através da semente, mas também pode permanecer nos restos culturais ainda não decompostos. Os sintomas da doença são mais facilmente observados no período do espigamento em diante, principalmente após períodos de alta umidade associados a altas temperaturas. A disseminação da doença na lavoura dá-se através de contato e respingos de água.

De uma maneira geral, o controle de doenças de origem bacteriana é muito difícil e a mancha estriada não é exceção. Até o momento, não existe nenhum meio que possa ser usado para impedir a disseminação da bactéria no campo.

O uso de uma semente sadia em áreas livres de outras fontes potenciais de inóculo é a medida mais apropriada para o controle da doença. Aconselha-se, portanto, usar sementes provenientes de campos de produção onde não foi constatada a presença de plantas doentes devidamente comprovado por testes de laboratório.

TABELA 12. Fungicidas recomendados para controle de oídio. Nome comum, grau de eficiência, dose recomendada (g.i.a./ha).

Nome comum	Grau de eficiência ¹	Dose recomendada (g.i.a./ha)
Dinocape	**	117
Enxofre molhável	*	2.000
Quinometionato	**	125
Pirazofós	**	300
Triadimefon	***	125
Triadimenol	***	125
Tridemorfo	***	375
Propiconazole	***	125

¹ Os produtos com maior número de asteriscos apresentam um grau maior de eficiência.

8.1.3 Observações gerais

— Os produtos sistêmicos recomendados para o controle de helmintosporiose e ferrugens devem ser aplicados no início do aparecimento dos primeiros sintomas, reaplicando-os a intervalos de 15-20 dias ou de acordo com o nível de reinfecção da doença e da suscetibilidade da cul-

tivar a ser tratada. Quando forem usados produtos de contato, o intervalo de aplicações deve ser de 10 dias. As demais condições são idênticas às dos produtos sistêmicos. (Anexo 2 e 3)

— Para selecionar os produtos, visando controlar doenças da parte aérea, deve-se observar as reações das cultivares a essas doenças (Tabela 2);

— Nas lavouras de trigo irrigado, tendo em vista o alto custo, deve-se usar, preferencialmente, produtos ou misturas dos produtos sistêmicos, já que os de contato são facilmente lavados.

— As misturas prontas, como Tiofanato Metílico (350 g.i.a/ha) + Manebe (1.600 g.i.a/ha) e Tiofanato Metílico (400 g.i.a/ha) + Clorotalonil (1.000 g.i.a/ha), são também recomendadas para moléstias de espiga.

8.2 Técnicas de aplicação

— Momento de aplicação dos fungicidas deve ser considerado como um dos fatores mais importantes na obtenção de bons resultados. Portanto, deve-se observar rigorosamente as indicações contidas no programa de tratamento.

— Nas aplicações de fungicidas, adicionar ou não espalhante adesivo, de acordo com a recomendação do fabricante.

— Em dias nublados, com possibilidade de chuva, adiar a aplicação. Em caso de ocorrer chuva logo após a pulverização, repetir o tratamento.

— Em presença de orvalho, as aplicações terrestres (por serem de alto volume), devem ser feitas somente após o seu desaparecimento.

— O operador deve usar sempre equipamento de segurança.

— Procurar evitar contaminação do meio ambiente.

8.3 Recomendações para aplicação terrestre de fungicidas em trigo

— Usar pulverizadores de barra com bicos tipo cone, como X₄ ou D₂-13. Não é recomendado o uso de bicos tipo leque.

— A distância entre bicos deve ser 25 cm.

— A altura da barra deve permitir uma boa cobertura de toda a parte aérea da planta.

— Trabalhar sempre com volumes de 200 a 300 litros de água por hectare.

— Planejar o caminho do trator na lavoura, a fim de evitar o amassamento e de não deixar áreas sem tratar.

— Evitar “zigue-zague”. O amassamento do trigo pelas rodas do trator pode causar perdas de rendimento que variam de 5 a 8%.

8.4 Recomendações para aplicação de fungicidas, via aérea, em trigo

Nas pulverizações por via aérea, em que por fatores técnicos e eco-

nômicos se trabalha com volume de calda bem abaixo daquele das pulverizações terrestres, deve-se ter cuidado no sentido de se obter a melhor cobertura das folhas, espigas e colmo das plantas, principalmente com os fungicidas de ação preventiva.

Para se obter boa qualidade nas pulverizações com os equipamentos atualmente em uso, devem ser observadas as seguintes recomendações:

8.4.1 Uso da barra

- Usar um volume de, no mínimo, 20 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem uma maior segurança de controle.
- Bicos Teejet, jato cone vazio, pontas D₆ e D₁₂, com disco (core) nunca maior que 45.
- Pressão da barra de 30 a 50 libras por polegada quadrada.
- Largura da faixa de pulverização de 15 m para aeronaves tipo IPANEMA.
- Densidade de gotas de, no mínimo, 80 por centímetro quadrado, quando medida sobre superfície plana (no topo da planta).
- O diâmetro de gotas deve ser ajustado para cada volume de aplicação (l/ha), de forma a proporcionar a adequada densidade de gota, devendo ser respeitadas as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação.
- O espalhante adesivo deve ser adicionado à calda, de acordo com a recomendação do fabricante.
- Ventos calmos são ideais, sendo que a velocidade limite máxima é em torno de 15 km por hora.
- A altura de vôo deve ser de 2 a 3 metros sobre a cultura. Em locais onde a aeronave não possa voar a esta altura, devido a ondulações acentuadas do terreno ou presença de obstáculos, não se devem esquecer os arremates, fazendo-se passadas transversais, paralelas aos obstáculos.

8.4.2 Uso de atomizador rotativo (Micronair AU 3000)

- Usar um volume de, no mínimo, 10 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem uma maior segurança de controle.
- Números de atomizadores: 4.
- VRU — Posicionando de acordo com a vazão utilizada (verificar a tabela sugerida pelo fabricante).
- Pressão de acordo com a vazão (verificar a tabela sugerida pelo fabricante).

- O ângulo de pá de 25° a 35°, devendo ser ajustado em função do tamanho da gota desejada, respeitando-se as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando-se reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação.
- Densidade de gotas de, no mínimo, 80 gotas por centímetro quadrado quando medida sobre superfície plana (no topo da planta).
- Largura da faixa de pulverização de 18 m para aeronaves tipo IPANEMA.
- Altura de vôo de 3 a 4 metros sobre a cultura.
- O espalhante adesivo deve ser adicionado à calda de acordo com a recomendação do fabricante.
- Os ventos devem ser calmos, sendo que a velocidade limite máxima é em torno de 10 km por hora.
- Para o caso específico do Micronair AU 3000 10 l/ha deve-se dar preferência a produtos com formulação oleosa.

8.4.3 Observações gerais

— Durante as aplicações, deverá haver constante monitoramento da vazão, evitando-se variações ao longo da aplicação.

— O balizamento da lavoura deverá ser feito de forma precisa, demarcando-se faixas de aplicação previamente (balizamento fixo) ou no momento da aplicação, mediante o emprego de trena ou corda de comprimento adequado. Nunca deve-se utilizar o balizamento medido a passo.

— O sistema de agitação do produto no interior do tanque deve ser mantido em funcionamento durante toda a aplicação.

— O preparo da calda deverá ser feito com equipamento adequado, de forma a possibilitar uma eficiente pré-homogeneização antes do carregamento do avião.

— Para o uso de equipamento com Micronair, a temperatura máxima deverá ser de 27°C e umidade relativa mínima 55%.

9. CONTROLE QUÍMICO DE PRAGAS DO TRIGO

9.1 Controle de pulgões

Os inseticidas recomendados para o controle de pulgões encontram-se no Anexo 4.

Da fase de emergência à fase de emborrachamento do trigo, recomenda-se o controle quando a população atingir em média, 10 pulgões por afilho.

O pulgão **Schizaphis graminum**, em função da saliva fitotóxica e do elevado potencial de proliferação, pode causar maior dano do que outras espécies de pulgões em trigo.

Para se determinar a população média de pulgões, deve-se fazer amostragens de plantas em vários pontos representativos da lavoura.

Dentre os inseticidas recomendados, deve-se dar preferência aos produtos com menor toxicidade para inimigos naturais e mamíferos. O uso generalizado de produtos com estas características permitirá o aumento das populações de inimigos naturais e, conseqüentemente, uma redução no número de aplicação de inseticidas.

9.2 Controle de lagartas

Para o controle das lagartas do trigo (**Pseudaletia** sp) e da lagarta militar, (**Spodoptera frugiperda**), os inseticidas recomendados encontram-se nas Tabelas 14 e 15, respectivamente. No Anexo 5 encontram-se listados os inseticidas recomendados para o controle das pragas do trigo.

TABELA 14. Inseticidas recomendados para controle da lagarta do trigo **Pseudaletia** sp., dose de ingrediente ativo, classe toxicológica, modo de ação, intervalo de segurança, seletividade, DL₅₀ e índice de segurança.

Nome comum	Dose g.i.a./ha	Classe tóxico- lógica	Modo de ação	Intervalo de segurança ¹	Seleti- vidade ²		DL ₅₀		Índice de segurança ³	
				(dias)	a	b	Oral	dérmica	Oral	dérmica
Cloropirifós	480	II	C, I, F, P	21	A	B	163	2.000	34	417
Fenitroton	1.000	III	C, I, P	14	A	M	250	3.000	25	300
Fentoato	800-900	II	C, I, F, P	21	—	—	350	—	39	—
Monocrotofós	180	I	C, I, S	30	A	B	18	429	10	156
Paration metílico	360-480	I	C, I, F, P	15	A	A	8	21	2	4
Permetrina	25	III	C, I, P	18	—	S	—	—	2.120	8.000
Triazofós	400	I	C, I	28	A	S	72	1.100	18	275
Triclorfom	500	III	C, I, F, P	7	—	S	595	2.000	60	200

¹ Período mínimo que deverá ser observado entre a última aplicação e a colheita.

² a = predadores (*Cycloneda sanguinea* e *Eriopis connexa*); b = parasita (*Aphidius colemani*); S (Seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B (Baixa) = 20 a 40%; M (Média) = 41 a 60% e A (Alta) = 61 a 100%.

³ Índice de segurança = $DL_{50} \times 100$. Obs.: Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

g.i.a./ha

C = Contato; I = Ingestão; F = Fumigação; P = Profundidade.

TABELA 15. Inseticidas recomendados para controle da lagarta militar, **Spodoptera frugiperda**: dose de ingrediente ativo, classe toxicológica, modo de ação, intervalo de segurança, seletividade, DL₅₀ e índice de segurança.

Nome comum	Dose g.i.a./ha	Classe tóxico- lógica	Modo de ação	Intervalo de segurança ¹	Seleti- vidade ²		DL ₅₀		Índice de segurança ³	
				(dias)	a	b	Oral	dérmica	Oral	dérmica
Carbaril	1.040	III	C, I	30	—	—	850	4.000	82	385
Cloropirifós	360	II	C, I, F, P	21	A	B	163	2.000	45	556
Metomil	102-280	I	C, I	14	A	—	—	—	—	—
Monocrotofós	150	I	C, I, S	30	A	B	18	429	12	286
Paration	360	I	C, I, F, P	15	A	A	8	21	2	6
Triazofós	200	II	C, I	28	A	S	72	1.100	2	6
Triclorfom	500	III	C, I, F, P	7	—	S	595	2.000	60	200

¹ Período mínimo que deverá ser observado entre a última aplicação e a colheita.

² a = predadores (**Cycloneda sanguinea** e **Eriopis connexa**); b = parasita (**Aphidius colemanii**); S (Seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B (Baixa) = 20 a 40%; M (Média) = 41 a 60% e A (Alta) = 61 a 100%.

³ Índice de segurança = $DL_{50} \times 100$. Obs.: Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

g.i.a./ha

C = Contato; I = Ingestão; F = Fumigação; P = Profundidade.

ANEXO 1. Herbicidas recomendados para a cultura do trigo em área de cerrado.

Herbicida (nome comum)	Dose g.i.a./ha	Nome comercial	Formu- lação ¹	Concen- tração	Dose prod. comercial kg ou l/ha	Classe tóxico- lógica	Firma
Bentazon	480 a 960	Basagran 480	SC	480	1,0 a 2,0	III	Basf
2,4-D Amina	580 a 870	Herbi D 480	L	400	1,5 a 2,2	III	Herbitécnica
		Fórmula 480 BR	L	480	1,2 a 1,8	III	Dow
		Solamina 2,4-D	L	600	1,0 a 1,5	III	Bushule & Legype
		Aminol 806	L	670	0,9 a 1,3	III	Herbitécnica
		DMA 806 BR	L	670	0,9 a 1,3	III	Dow
		2,4-D Isamina	L	720	0,8 a 1,2	III	Ipiranga
2,4-D Éster	240 a 400	U-46 D-Fluid 2,4-D	L	720	0,8 a 1,2	III	Basf
		2,4-D Esterisa	L	400	0,6 a 1,0	III	Ipiranga
		Esteron 400 BR	L	400	0,6 a 1,0	III	Dow
		U-46 D-Ester	L	400	0,6 a 1,0	III	Basf
		2,4-D + MCPA	SC	275 + 275	1,0 a 1,5	III	Bayer
2,4-D + MCPA	550 a 825	Diamina	SC	275 + 275	1,0 a 1,5	III	Bushule & Legype
		U-46 Combifluid 550	SC	275 + 275	1,0 a 1,5	III	Basf
Pendimetalin	100 a 200	Herbadox 500 E	CE	500	2,0 a 3,0	III	Cyanamid

¹ Formulação: CE = Concentrado emulsionável; SC = Suspensão concentrada; L = Líquido.

ANEXO 2. Esquema de aplicação de fungicidas para o controle de doenças do trigo, nome comum, nome comercial, concentração, dose do produto comercial, formulação, classe toxicológica, intervalo de segurança e nome de firma.

Época de aplicação	Nome comum	Nome comercial	Concentração g.l.a./kg ou 1	Dose produto comercial kg/ha	Formulação	Classe toxicológica	Intervalo de Segurança	Firmas
1.ª APLICAÇÃO	Acetato de trifenil Estando + mancozebe	Bremazin	44 + 624	2,00	PM	III	45	Hoechst
No aparecimento dos primeiros sintomas	Clorotalonil	Daconil BR	750	1,67	PM	III	30	S.D.S.
	Mancozebe	Dithane PM	800	2,50	PM	III	30	Rohm & Hass
		Frumizeb	800	2,50	PM	III	30	Ipiranga
		Shellneb	330	6,00	SC	III	30	Shell
	Manebe	Manzate + zinco	800	2,50	PM	III	30	Du Pont
		Hokko Manebe 60	800	2,50	PM	III	30	Hokko
		Manebe Basf	800	2,50	PF	III	30	Basf
		Manebe Sandoz	800	2,50	PM	III	30	Sandoz
	Propiconazole	Tilt	250	0,50	CE	II	35	Ciba-Geigy
	Propinebe	Antracol	700	2,50	PM	III	7	Bayer
	Piracorbolide + Manebe	Sicarol	500	0,45	PM	—	—	—
	Triadimenol	Dithane M22	800	2,50	PM	III	42	Hoechst
	Ziran	Bayfidan CE	250	0,50	CE	II	45	Bayer
	Triadimefon + Manebe	Rodisan SC	500	2,50	SC	III	7	CNDA
	Triforine	Bayleton CE	125	1,00	CE	II	42	Bayer
	Zinebe	Bayleton BR	250	0,50	PM	III	42	Bayer
	Triadimenol + Anilazine	Saprol	140	1,5	CE	III	30	Hoechst
		Zinebe Sandoz BR	750	2,50	PM	III	30	Sandoz
		Bayfidan CE + Dyrene 480	250	0,5	CE	II	45	Bayer
			480	4,0	SC	II	35	Bayer
2.ª APLICAÇÃO	Usar qualquer dos produtos recomendados na 1.ª aplicação.							
3.ª APLICAÇÃO	Usar qualquer dos produtos recomendados nas aplicações anteriores + um dos produtos para controle de giberela, outras doenças de espiga, abaixo relacionados.							
	Benomil	Benomil-herbi-técnica 500	500	0,50	PM	III	21	Herbitéc-nica
		Benlate 500	500	0,50	PM	III	21	Du Pont
		Benomil (50 Nortox)	500	0,50	PM	III	21	Nortox
	Carbendazim	Delsene 500	500	0,30	PM	III	35	Du Pont
		Carbazol 200SC	200	1,25	PM	III	35	Ipiranga
		Derosal 500SC	500	0,50	SC	III	35	Sipcam
		Carbazol 500PM	500	0,50	PM	III	35	—
	Metiltiofanato	Cercobim 500FV	500	0,98	FV	IV	14	Iharabrás/SA
		Cercobim 700PM	700	0,70	PM	IV	24	Iharabrás/SA
	Tiabendazole	Tecto 450	450	0,62	SC	IV	Sem restr.	Merck S. Dohne
		Tecto 600	600	0,46	PM	III	Sem restr.	Merck S. Dohne

¹ Formulação: CE = Concentrado Emulsionável; PM = Pós-Molhável; PS = Pós-seco; SC = Solução Concentrada; FV = (Flowable).

² Entende-se por Manebe ativado e Mancozebe.

ANEXO 3. Esquema de aplicação de fungicidas para controle de oídio do trigo, nome comum, nome comercial, concentração, dose, formulação, classe toxicológica, modo de ação, intervalo de segurança e nome da firma.

Época de aplicação	Nome comum	Nome comercial	Concentração g.i.a./kg ou l	Dose produto comercial l ou kg/ha	Formulação ¹	Classe tóxica-lógica	Modo de ação ²	Intervalo de Segurança (Dias)	Firma
1.ª APLICAÇÃO									
No aparecimento dos primeiros sintomas	Dinocape	Karathane	450	0,25	CE	III	C	21	Rohm & HAAS
	Enxofre	Thiovit Sandoz	800	2,5	PM	IV	C	S/rest.	Sandoz
	molhável	Hokko S	800	2,5	PM	IV	C	S/rest.	Hokko
2.ª APLICAÇÃO									
Dependendo do produto a intervalo de 5 a 14 dias caso necessário	Quinometionato	Morestam	250	0,5	PM	III	C	14	Bayer
	Pirazofós	Afugam	300	1,0	CE	III	S	35	Hoechst
	Triadimefom	Bayletom	250	0,5	PM	III	S	42	Bayer
	Triadimenol	Bayfidam	250	0,50	CE	III	S	45	Bayer
	Triadimenol	Bayfidam	250	0,50	PM	III	S	45	Bayer
	Tridemorfo	Calixim	750	0,50	CE	III	S	60	Basf
	Propiconazole	Tilt	250	0,5	CE	III	S	35	Ciba-Geigy

¹ Formulação CE = Concentrado Emulsionável; PM = Pó Molhável.

² Modo de ação: C = Contato; S = Sistêmico.

ANEXO 4. Inseticidas recomendados para controle de pulgões do trigo: dose de ingrediente ativo, nome comercial, concentração, dose produto comercial, formulação, classe toxicológica, modo ação, intervalo de segurança, seletividade, DL₅₀, índice de segurança e firma distribuidora.

Nome comum	Dose g.i.a./ha	Nome comercial	Concentração g.i.a. kg ou l	Dose produto comercial kg ou l/ha	Formulação	Classe toxicológica	Modo de ação	Intervalo de segurança*		Seletividade**		DL ₅₀		Índice de segurança***		
								(dias)	a	b	Oral	dérmica	Oral	dérmica	Firmas	
Clorpirifos	112,4	Lorsban	480	—	CE	II	C,I,F,P	21	A	B	163	2.000	133	1.634	Dow	
Demeton																
Metílico	125	Metasystox	250	0,50	CE	I	F,S	21	A	S	562	3.025	46	68	Bayer	
Dimetoato	250	Dimetoato	500	0,70	CE	II	C,F,S	28	A	S	550	925	220	370	Nortox	
		Dimexion	400	0,88	CE	II	C,F,S	28	A	S	550	925	220	370	Hoechst	
		Dimetoato	400	0,88	CE	II	C,F,S	28	A	S	550	925	220	370	Herbitécnica	
		Tiomet	400	0,88	CE	II	C,F,S	28	A	S	550	925	220	370	Paragro-Sipcam	
		Perfekthin	400	0,88	CE	II	C,F,S	28	A	S	550	925	220	370	Basf	
Endossulfam +	360 +	Thiodan +	240	1,50	CE	II	C,I,S,F	28	M	—	138	559	38	100	Hoechst	
Dimetoato	217,5	Dimexion	145	1,50	CE	II	C,I,S,F	28	M	—	550	925	253	425	Hoechst	
Fenitrotion	500	Dimefos	500	1,00	CE	III	C,I,P	14	A	M	250	3.000	50	600	Paragro-Sipcam	
		Sumithion	500	1,00	CE	III	C,I,P	14	A	M	250	3.000	50	600	Iharabrás	
		Sumithion	950	0,53	UBV	II	C,I,P	14	A	M	250	3.000	50	600	Iharabrás	
		Folthion	500	1,00	CE	III	C,I,P	14	A	M	250	3.000	50	600	Bayer	
		Folthion	300	1,67	UBV	III	C,I,P	14	A	M	250	3.000	50	600	Bayer	
Formotiom	200	Anthio	400	0,50	CE	III	C,I,P	30	A	S	456	1.000	228	500	Sandoz	
Fosalone	525	Zolone	325	1,50	CE	II	C,S	21	A	S	145	1.000	28	190	Rhodia	
Fosfamidom	300	Afidex	500	0,60	SC	I	C,F,P,S	21	A	S	28	530	9	177	Paragro-Sipcam	
		Dimecron	500	0,60	SC	I	C,F,P,S	21	A	S	28	530	9	177	Ciba Geigy	
Malation	1.500	Cythion	1.000	1,50	CE	III	C,I,F,P	7	A	B	1.800	4.100	187	267	Cyanamid	
		Malatol	500	3,00	CE	III	C,I,F,P	7	A	B	1.800	4.100	187	267	Cyanamid	
		Malatol	1.113	1,36	UBV	III	C,I,F,P	7	A	B	1.800	4.100	187	267	Cyanamid	
Monocrotofos	120	Alacran	400	0,3	SC	I	C,I,S	21	A	B	18	429	15	358	Paragro-Sipcam	
		Azodrin	400	0,3	SC	I	C,I,S	21	A	B	18	429	15	358	Shell	
		Azodrin	600	0,2	SC	I	C,I,S	21	A	B	18	429	15	358	Shell	
		Azodrin	75	1,6	UBV	I	C,I,S	21	A	B	18	429	15	358	Shell	
		Nuvacron	400	0,3	SC	I	C,I,S	21	A	B	18	429	15	358	Ciba Geigy	
Ometoato	250	Folimat	1.000	0,25	SC	II	C,I,S	21	A	S	50	700	20	280	Bayer	
Paration	480	Paramet	600	0,80	CE	I	C,I,F,P	15	A	A	8	21	4	14	Paragro-Sipcam	
Metílico																
		Fostiol	600	0,80	CE	I	C,I,F,P	15	A	A	8	21	4	14	Shell	
		Folidol	600	0,80	CE	I	C,I,F,P	15	A	A	8	21	4	14	Bayer	
Pirimicarbe	75	Pirimor	500	0,15	PM	II	C,I	21	S	S	147	300	196	600	ICI	
Tiometon	187,5	Ekatin	250	0,70	CE	II	C,F,S	21	A	S	125	800	65	427	Sandoz	
Triazofos	200	Hostathion	400	0,50	CE	II	C,I	28	A	S	72	1.100	18	275	Hoechst	
Vamidotion	240	Kilval	300	0,80	CE	II	C,S	30	M	S	102	1.460	43	608	Rhodia	

* Período mínimo que deverá ser observado entre a última aplicação e a colheita.

** a = predadores (*Cycloneda sanguinea* e *Eriopis connexa*); b = parasita (*Aphidius colemani*); S (Seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B (Baixa) = 20 a 40%; M (Média) = 41 a 60% e A (Alta) = 61 a 100%.

*** Índice de segurança = $DL_{50} \times 100$. Obs.: Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

ANEXO 5. Inseticidas recomendados para o controle de pragas do trigo, nome comum, dose de ingrediente ativo, nome comercial, formulação, concentração, classe toxicológica, dose produto comercial e firma distribuidora.

Nome comum	Dose g.i.a/ha	Nome comercial	Formulação ¹	Concentração g.i.a/kg ou l	Classe toxicológica	Dose produto comercial kg ou l/ha	Firma
Carbaril	1.040	Sevin	S	480	III	2,17	CNDA
		Sevin	PM	800	III	1,30	CNDA
		Carbaril	S	480	III	2,17	Defensa
		Carbaril	PM	450	III	1,22	Nortox
Clorpirifos	122,4/480/360	Lorsban	CE	480	II	0,25/1,00/0,75	Dow
Demetom metílico	125	Metasystox	CE	250	I	0,50	Bayer
Dimetoato	250	Dimexion	CE	400	II	0,88	Hoechst
		Dimetoato	CE	400	II	0,88	Herbitécnica
Fenitrotion	500/1.000	Tiomet	CE	400	II	0,88	Paragro-Sipcam
		Perfekthion	CE	400	II	0,88	Basf
		Dimefós	CE	500	III	1,00/2,00	Paragro-Sipcam
		Sumithion	CE	500	III	1,00/2,00	Iharabrás
		Sumithion	UBV	950	II	0,53/1,06	Iharabrás
		Folithion	CE	500	III	1,00/2,00	Bayer
		Folithion	UBV	300	III	1,67/3,34	Bayer
Formotiom	200	Anthio	CE	400	II	0,50	Sandoz
Fosalone	525	Zolone	CE	350	II	1,50	Rhodia
Fosfamidom	300	Afidex	S	500	I	0,60	Paragro-Sipcam
		Dimecron	S	500	I	0,60	Ciba Geigy
Malatium	1.500	Cythion	CE	1.000	III	1,50	Cyanamid
		Malatol	CE	500	III	3,00	Cyanamid
		Malatol	UBV	1.113	III	1,35	Cyanamid
Metomil	108-280	Lannate	PM	200	I	0,54-1,40	Rhom & Hass
Monocrotofós	120/180/150	Alacran	S	400	I	0,30/0,45/0,37	Paragro-Sipcam
		Azodrin	S	400	I	0,30/0,45/0,37	Shell
		Azodrin	UBV	75	I	1,60/2,40/2,00	Shell
		Nuvacron	S	400	I	0,30/0,45/0,37	Ciba Geigy
		Folimat	S	1.000	II	0,25	Bayer
Ometoato	250	Paramet	CE	600	I	0,80/0,60	Paragro-Sipcam
Paration metílico	480/360-480/360	Fostiol	CE	600	I	0,80/0,60	Shell
		Folidol	CE	600	I	0,80/0,60	Bayer
		Ambush	CE	500	II	0,05	ICI
Permetrina	25	Talcord	CE	250	II	0,10	Shell
		Pounce	CE	384	II	0,065	FMC
		Pirimor	PM	500	II	0,15	ICI
Pirimicarbe	75	Ekatin	CE	250	II	0,70	Sandoz
Tiometom	187,5	Hostation	CE	400	II	1,00/0,50	Hoechst
Triazofós	400/200	Triclorfom	S	500	III	1,00	Defensa
Triclorfom	500	Trifonal	S	500	III	1,00	Paragro-Sipcam
		Trifonal	PS	800	III	0,63	Paragro-Sipcam
		Dipterex	S	500	III	1,00	Bayer
		Dipterex	P	25	IV	20,00	Bayer
Vamidotiom	240	Kilval	CE	300	II	0,80	Rhodia

¹ Formulação: CE = Concentrado Emulsionável; P = Pó Seco; PM = Pó Molhável; PS = Pó Solúvel; S = Suspensão Concentrada; UBV = Ultra Baixo Volume.

Relação de Membros credenciados e de Suplentes Participantes da
IV Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa do Trigo.

Presidente: Yukio Fukushima

Secretário: Benedito José Daher C. Franco

Subcomissões:

1 — Difusão de Tecnologia:

Titulares: Eimar Vieira de Almeida — EMATER/EMBRATUR
Benani Bacaltchuk — EMBRAPA/CNPT
Osmar Nicolini — EMBRAPA/CPAC
Hortêncio Paro — EMATER-MT
Paulo Yamagami — CAC-CC-MG

Suplentes: Luis Manfredini H. Requejo — CAC-CC-SP
Alexandre J. V. Fontoura de Andrade — CAC-CC-MG

2 — Práticas Culturais, Manejo de Solo e de Irrigação e Ecologia.

Titulares: Djalma Barbosa da Silva — EMBRAPA/CPAC
Erivelton S. Roman — EMBRAPA/CNPT
Luiz Carlos C. Cavalcanti Andef/Cyanamid

3 — Fertilidade.

Titulares: Djalma M. Gomes de Souza — EMBRAPA/CPAC
Yoshito Shibuya — CAC-CC/MG
Otávio J. F. Siqueira — EMBRAPA/CNPT

Suplente: Edson Hachiya — CAC-CC/MG

4 — Melhoramento e Sementes.

Titulares: Cantidio Nicolau Alves de Souza — EMBRAPA/CNPT
José Maria Vilela de Andrade — EMBRAPA/CPAC
Moacil Alves de Souza — Epamig
Antonio Joaquim Braga P. Braz — Emgopa
Kazuo Jorge Baba — CAC-CC/MG
Roberto Vieira de Carvalho — EMBRAPA/SPSB

Suplentes: Julio César Albrecht — EMBRAPA/CPAC
Alexandre José V. F. Andrade — CAC-CC/MG
Joaquim Soares Sobrinho — Epamig

5 — Sanidade.

Titulares: José Maurício Fernandes — EMBRAPA/CNP
Rubens Yukio Otsuka — CAC-CC/MG
Joaquim Soares Sobrinho — Epamig
José Benildo S. Matos — Andef

Suplentes: Fernando Tambasco — EMBRAPA/CNP
Mauro Wagner de Oliveira — CAC-CC/MG
José Erasmo Soares — Andef

IV Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo

Presidente: Yukio Fukushima

Secretário: Benedito J. D. C. Franco

Comissão Organizadora: Seiti Igarashi

Yoshito Shibuya

Paula Kaori Abe

José Nunes Gentil

Yoshitaka Futino

Osmar Yamanishi

Adalberto Sussumu Takeda

